



## V TOMTO SEŠITĚ

Nenařizovat, ale vést	1
Naše hnutí po III. plénu ÚV Svazarmu v zrcadle AR	2
Z galerie našich amatérů - OKICG	3
Očima pionýrky	4
Na slovíčko	4
Komunikační superhet se dvěma elektronkami	5
Sací měřič	8
Přenosný superhet s dobrou selektivitou	9
Vyzkoušená reproduktorová kombinace pro věrný přednes	11
Tři elektronkové voltmetry	14
Zajímavý přijímač pro hon na lišku	18
Výroba krystalových filtrů	19
VKV	25
Soutěže a závody	26
DX	28
Naše předpověď na leden	29

Na obálku jsme vybrali snímek přenosného přijímače poměrně neobvyklé koncepce: preselektor, soustředěná selektivita, odporový mř zesilovač... Nu, podrobnosti se dočtete na str. 9.

Vnitřek obálky předvádí, co dokázali mladí a čím se pochlubili na celostátní výstavě TTM v Ostravě - a jak svou dovednost pak uplatňují dospělí. Nakonec jsme se vrátili trochu zpět, do slunných dnů roku 1962, protože nemůžeme opomenout představit děvčata, která bourají předsudek, že žena a radio se nerýmuje.

V tomto sešitě je uprostřed zařazeno pokračování Přehledu tranzistorové techniky.

Redakce Praha 2 - Vinohrady, Lubiana 57, telefon 223630. - Řídí Frant. Smolik s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, Vl. Hes, L. Houšťavá, K. Krbec, A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, K. Pytner, J. Sedláček, A. Soukup, Z. Škoda - zást. ved. red., L. Zýka).

Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha 1, Vladislavova 26. Tiskne Polygrafia 1 n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel.

Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355 linka 154.

Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

© Amatérské radio 1963

Toto číslo vyšlo 5. ledna 1963

A12\*21528

PNS 52

# Nenařizovat, ale vést



Vladimír Meisner, místopředseda ÚV Svazarmu

Všechna naše práce v současné době je ovlivněna jednáním XII. sjezdu Komunistické strany Československa. Jeho závěry a perspektivy dalšího vývoje naší země vyžadují zamyslet se hluboce nad naší prací a sladit ji především na technických úsecích činnosti Svazarmu s cíli a potřebami celé společnosti.

S plnou naléhavostí vystupuje tento úkol do popředí zejména na úseku radiistiky, která je jednou z nejdůležitějších činností Svazarmu. Vždyť právě radiotechnika a elektronika budou hrát důležitou úlohu při zavádění nové techniky a při budování materiálně technické základny komunismu, která, předpokládá přechod od stroje velké výroby k soustavám automatů. V této souvislosti vystupuje do popředí důsledné a cílevědomé plnění usnesení III. pléna ústředního výboru Svazarmu k radiistické činnosti. Prvořadého významu nabývá zejména ta část usnesení, ve které se ukládá všem orgánům a organizacím Svazarmu „zvyšovat technické znalosti občanů, zejména mládeže, v oblasti elektroniky a radiotechniky a připravovat je pro zavádění nové techniky ve výrobě, zdravotnictví, dopravě, kultuře a ve vojenství při obraně státu“.

Nelze však zůstat nadále jen při tomto konstatování, ale bude nutno z něj vyvodit i patřičné závěry pro práci všech orgánů a organizací Svazarmu. Zabezpečit plnění usnesení ústředního výboru Svazarmu k rozvoji radiistické činnosti vyžaduje především budovat odpovídající materiálně technickou základnu v organizacích Svazarmu, bez které nelze provádět výcvik a odbornou výchovu, zajistit a připravit dostatek odborných instruktorů a vedoucích různých kroužků a podstatně zlepšit naši řídicí a organizační práci.

Těžké radiistické činnosti musí být v základních organizacích, v kroužcích a klubech. Její další rozvoj bude nezbytně vyžadovat, aby počet těchto kroužků a klubů se neustále zvyšoval, aby byly ustaveny v každé větší organizaci Svazarmu a na všech školách a učilištích. Současně s tím bude účelné pořádat ve větší míře různé odborné kursy a cykly přednášek nejen v rámci kraje a okresu a v radiokabinetech, ale především v základních organizacích Svazarmu. V krajích a okresech se zaměřit hlavně na výchovu a přípravu instruktorů a vedoucích kroužků.

Splnění těchto úkolů nezvládnou volené orgány a především placení pracovníci Svazarmu sami. Zejména ne v okresních výborech, kde každý pracovník zodpovídá za několik úseků činnosti. Rozhodující úlohu zde musí sehrát široký aktiv dobrovolných pracovníků. Vytvoření tohoto aktivu, jeho příprava a soustavná a cílevědomá práce s ním, to je jeden z hlavních úkolů pracovníků Svazarmu a základní předpoklad k zabezpečení dobré práce základních organizací, kroužků a klubů. Pracovník, který podceňuje práci s aktivem, nepečuje o jeho odbornou a politickou výchovu, nemůže v žádném případě dobře plnit své úkoly, nemá přehled, jaká je situace v základních organizacích, ani jak jsou plněna usnesení volených orgánů. To se plně týká i pracovníků odpovídajících za radiistickou činnost, protože i zde je celá

řada úkolů jak v odborné přípravě a výcviku pracujících, zejména mládeže, ve výcviku branců, tak i na úseku sportovní činnosti. Velmi důležité při tom je správně rozdělit síly a prostředky, které máme k dispozici, mezi výchovnou a výcvikovou činnost a sport.

Významnou úlohu zde mají sehrát sekce. Podle usnesení ústředního výboru Svazarmu mají sekce, složené z dobrovolných pracovníků, v rámci odpovědnosti a pravomoci dané jim voleným orgánem, při kterém jsou ustaveny, plně zabezpečovat celou sportovní činnost a všechny úkoly související s přípravou a výchovou sportovců, trenérů a instruktorů, v jednotlivých druzích svazarmovské činnosti. Sekce se ve své práci řídí plánem činnosti, který je schválen příslušným voleným orgánem Svazarmu a podle rozsahu tohoto plánu mají k dispozici i příslušné finanční a materiálové prostředky. V rámci své pravomoci a odpovědnosti zpracovávají rozboru jednotlivých druhů sportu a plány rozvoje sportu, které podle jejich důležitosti a významu předkládají ke schválení voleným orgánům. Ustavení sportovních sekcí a jejich práce umožní voleným orgánům všech stupňů i pracovníkům Svazarmu věnovat plnou pozornost a péči odborné výchově a zvyšování kvalifikace pracujících, zejména mládeže a výcviku branců. Dosavadní stav je takový, že těmto úkolům v letních měsících, kdy je sportovní sezóna, není mnohde věnována žádná pozornost.

Také k zabezpečení odborné výchovy a výcviku bude ale nutno v daleko větší míře využívat aktivu. Půjde především o různé komise, lektorské sbory apod., protože ani zde není možné zvládnout úkoly bez pomoci širokého aktivu dobrovolných pracovníků. Při tom bude správné v komisích využívat zkušenosti z práce na úseku sportu a naopak. V žádném případě nelze dopustit, aby se vedly nějaké kompetenční spory mezi sekcemi a komisemi, ale bude zde nezbytná co nejúplnější spolupráce a vzájemná pomoc. Proto je důležité do vedení sekcí a komisí vybrat zkušené funkcionáře, kteří mají nejen dobré odborné, ale i politické předpoklady pro tuto práci.

Dosavadní zkušenosti, zejména v souvislosti s plněním usnesení ústředního výboru k radiistice, ukazují na formální přístup řady okresních výborů k těmto otázkám. Příčina je v nepochopení významu radiistické činnosti pro celou naši společnost a další rozvoj našeho národního hospodářství. Bude proto účelné, když do volených orgánů, případně i předsednictev budou vybráni a doporučení v souvislosti s okresními a krajskými konferencemi Svazarmu i zkušení a dlouholetí pracovníci z úseku radiistiky. Volené orgány se budou moci nejen opírat o jejich zkušenosti a znalosti, ale případně je mohou pověřit péčí a kontrolou nad prací sekcí a komisí.

Současná situace v plnění usnesení ústředního výboru Svazarmu a závěry, které pro tuto činnost vyplývají z jednání XII. sjezdu Komunistické strany Československa, vyžadují, aby všechny orgány a organizace Svazarmu věnovaly rozvoji radiistiky soustavnou pozornost, protože má veliký význam pro rozvoj našeho národního hospodářství pro obranu země.



Dnes, po XII. sjezdu Komunistické strany Československa, přistupujeme k plnění dokumentu našeho ústředního výboru s mnohem větší odpovědností. Vždyt význam XII. sjezdu je dalekosáhlý a hluboce zasahuje do všech odvětví našeho socialistického života. A nejen zasahuje, nýbrž přímo vytváří předpoklady k vybudování komunistické společnosti i u nás. Cestou k tomu je vytváření materiálně technické základny. To znamená nastoupit cestu širokého rozvoje národního hospodářství a stupňovat automatizaci a mechanizaci výrobních odvětví; jedním z hlavních předpokladů k tomu je co nejširší uplatnění radiotechniky a elektroniky v práci. A právě naše branná organizace má možnost vytvořit kádrové i materiální podmínky k tomu, aby šířila znalosti této nové techniky mezi pracujícími i mládeží. Proto také usnesení III. pléna přikládá tak veliký význam této oblasti a tím se stalo důležitým činitelem při rozvoji jak národního hospodářství, tak i obrany naší vlasti.

Lednovým číslem počínaje zahajujeme sérii článků, které budou ukazovat, jak se soudruzi v krajích s tímto úkolem vyrovnali.

Začínáme rozbořem vykonané práce, a zhodnocením situace v Praze-městě.

## Jaká opatření byla přijata v plénech KV a OV v Praze a jak jsou splněna

V úvodu je třeba zdůraznit, že městský výbor věnoval před i po zasedání pléna ústředního výboru velkou pozornost budování sekci radia v obvodech. Městský výbor se opírá ve své práci o sekci při MV i o sekce v obvodech a proto také měl ulehčenou práci v zajišťování úkolů.

Plenární zasedání městského výboru rozebralo dokument ÚV Svazarmu a v usnesení dalo jasnou linii pro obvodní výbory. Plénem sekce radia při MV, rozšířené o předsedy obvodních sekcí, prodiskutovalo tento dokument, zabývající se rozvojem radioamatérské činnosti ve městě i úkoly, týkajícími se nových výcvikových a materiállových norem.

S pomocí městské sekce radia byla uspořádána instruktérské metodická zasedání instruktorů obvodních výborů Svazarmu a instruktorů vedoucích kroužků radia, na nichž byly probrány směrnice pro novou organizaci výcviku v ZO i práce s mládeží na školách.

V otázce budování radiotechnických kabinetů rozhodl městský výbor zříditi v Praze městský kabinet s úkolem organizovat kurzy na vyšší úrovni a v pěti obvodech zříditi specializované radiotechnické kabinety, v nichž si budou zájemci v krátkodobých kurzech osvojovali základy té nebo oné odbornosti. Ve zbývajících pěti obvodech se budou postupně zřizovat kabinety pro přípravu instruktorů, což bude jiná forma krátkodobých kursů.

Podmínky pro rozvoj radioamatérské činnosti nejsou v Praze o nic lehčí nebo těžší než jinde. Všude jsou jiné specifické problémy, avšak jeden jediný je

všem krajům společný – otázka radiomateriálu. A s tímto problémem zápasí i radioamatéři některých pražských obvodů. Městský výbor je si toho vědom a v mezích svých možností postupně vybavuje obvody alespoň základním materiálem.

Předsednictvo městského výboru se již dvakrát zabývalo po plenárním zasedání radiistickou činností a hodnotilo celkovou situaci. Přesto, že nemá úplný přehled ze všech obvodů, jak a kde usnesení třetího pléna proniklo až do ZO, přece lze říci, že se úkoly, z tohoto dokumentu vyplývající, převážně plní. Upevňují se sekce radia, zřizují se radiotechnické kabinety, školí se instruktoři, výcvik běží podle nových norem. Pokud se týká práce s mládeží, mohlo být uděáno víc. Přihlédneme-li k tomu, že v I. pololetí t. r. byly na školách ustaveny dvacet dva kroužky radia s 285 žáky a koncem října se počet kroužků zvýšil jen o deset a počet žáků o 45 – je to málo. Svědčí to o velmi slabé politickoorganizační a propagační práci. Cožpak má Praha tak málo radioamatérů, aby se z nich nedali vybrat schopní a politicky vyspělí propagandisté a instruktoři? Má hodně přes dva tisíce radioamatérů, z nichž má přes šest set odbornost provozního nebo radiového operátora, radiotechnika nebo registrovaného posluchače, a téměř 200 koncesionářů. Po pravdě řečeno – leta si nikdo koncesionářů nevíšil a jen nepatrné procento se jich zapojovalo do aktivní svazarmovské činnosti. Ostatní se nanejvýš věnovali pouze té odbornosti, která jim byla osobní libůstkou. Na pozvání městského i obvodních výborů nereagovali a ponechávali je bez povšimnutí. Městský výbor připravuje v této věci již opatření.

## ...těžší je v obvodech

Také pléna obvodních výborů byla rozšířena o předsedy základních organizací. Konala se v druhém čtvrtletí loňského roku a většinou po dovolených byly svolávány aktivy instruktorů a kroužků radia, na kterých bylo projednáváno zabezpečení úkolů. Pléna obvodních výborů měli nejlépe připravena v Praze I a 7.

Podívejme se, jak si počínali v Praze I. V květnu byl na plénu OV rozebrán dokument a po dovolených byl pak svolán seminář s instruktory výcvikových

útvárů radia. Byly prodiskutovány nové výcvikové směrnice a materiállové normy. Výcvik v základních organizacích běží podle nových směrnic, ustavují se kroužky tak, jak ukládají výcvikové normy. Tento úkol se plní jen ztěž proto, že obvod byl jedním z nejhůře zásobovaných materiálem i zařízením. Orgán OV se zabývá jednou za čtvrt roku radiovou činností a obrázkem stavu z konce listopadu nám podává zpráva pro předsednictvo MV.

Sekce radia, ustavená v květnu 1962, pracuje podle plánu, v němž jsou vtěleny úkoly z dokumentu k rozvoji radiistické činnosti. Úkolem bylo vybudovat klub televize, radiotechnický kabinet v Biskupské, rozvíjet kurzy radiotechniky, v nichž už dnes je zapojeno na 130 zájemců, zakládat kroužky radia na školách – do konce roku 1962 jich ustavit dvacet. Nad každou školou, respektive nad kroužkem radia má patronát některá základní organizace a pro každý kroužek se počítá už dnes se dvěma instruktory – v obvodech jich mají již dnes k dispozici 72. Kde to vážně, je nedostatek radiomateriálu a základních přístrojů.

Aktivitu vedoucích kroužků radia v ZO se z dvaceti kroužků zúčastnilo pouhých osm, vinou nedostatečného organizačního zajištění akce. Posláním tohoto aktivu bylo zjistit stav v kroužcích a vyměnit si zkušenosti. Diskuse ukázala, že další rozvoj činnosti v hnutí závisí jak na vlastní pomoci organizace, tak na vedení podniku i na materiállovém zabezpečení, ale i na styku kroužků se sekci radia.

Specializovaný klub televize a radiotechnický kabinet budou postupně vybavovány nejzákladnějšími pomůckami, zejména měřicími přístroji.

Sekce radia zvážila celkovou situaci a zjistila, že je schopna splnit usnesení pléna OV Svazarmu, přispěje-li jí předsednictvo obvodního výboru. V činnost jsou už zapojeny ženy a v krátké době bude z nich vytvořeno družstvo radia. Postupně se překonávají přechodné potíže s nedostatkem radiomateriálu, lepší se i situace ve výcvikových útvarech. „V mnoha závodech je různý vyřazený radiomateriál, který najde ještě velké uplatnění v kroužcích na školách“ – říká předseda sekce s. Větešník – „a získat ho při dobré vůli na obou stranách není a nebude tak velkým problémem“.

A tak by tomu mělo být všude, nejen v Praze. Svěpomocí hledat cesty, jak uspokojit hlad po radiomateriálu a umožnit hlavně mládeži stavět a tím probouzet v ní hlubší a hlubší zájem o novou techniku, a tím i plnit hlavní úkol dokumentu ÚV Svazarmu. -ig-

*Hlavní školy budou stát letošního roku v popředí našeho zájmu. Budeme využívat přirozeného zájmu mládeže o techniku, abychom v ní včas zakotvili základy elektroniky. – Sntmek z devíletky v Říčanech*



# Z GALERIE našich amaterů

Bude-li se jednou psát historie radioamatérské činnosti na pásmech, bude v ní istě zaujmát významné mlsto i Jindřich Pichl. Listujeme-li albem jeho amatérských otografů, prohlížíme stránku po stránce, máme před sebou jako na dlani ucelený obraz bohaté činnosti tohoto radioamátéra-romantika.

## OK1CG

Jindra Pichl se svým  
zařizentm v roce 1935  
a v roce 1962



S radioamatérskou činností začínal před 40 lety, v době prvních počátků rozhlasu. Jeho, učně elektrotechniky, chytla tehdy radiová horečka a pro drátařinu zahorel na celý život. Tak jako jiné, zaučoval i jeho. Ota Batlička, OK1CB, radioamatér tělem i duší. Mladý Jindra začínal také s krystalkou, ale to ho neuspokojilo, nýbrž zatoužil poznat a naučit se víc. Tehdy to nebylo lehké – nebyla dostupná literatura, ne vždy se dělili radioamatéři o své zkušenosti a hlavně nebyly peníze, kterých ani Jindřich, neměl nazbyt. Sám se začal učit telegrafii. Někdy po roce třicátém se konala v Nuslích výstava radioamatérských prací. S jejími šedesáti

účastníky byl zahájen kurs, kterého se také zúčastnil soudruh Pichl. Sedm účastníků pak složilo zkoušku. Pichl si postavil bateriový přijímač a začal erpřít. Už v roce 1934 má číslo RP-403. Koncesi na amatérskou vysílací stanici dostal 6. března 1935.

První přijímač na 7 a později na 14 MHz, který si postavil, používal dvě bateriové elektronky. Duší vysílače byl Hartleyův oscilátor. S tím udělal, což je s podivem, i diplom WAC. Postupně se zdokonaloval ak ve stavbě zařízení, tak v operatérské zručnosti a po přestěhování v roce 1938 z Prahy do Hořelic měl již vysílač moderní koncepce, čtyřstupňový (oscilátor ECO se dvěma násobiči a T55 na konci).

OK1CG není z těch, kdož se honí jen za diplomy. Při spojení sledoval vždy účel, pro něž se povolení pro provoz pokusných stanic vydává – něco vyzkoušet. Získání diplomu bylo pro něj jen druhořadou záležitostí. Od začátku své amatérské činnosti udělal čtyři tisíce spojení; má mnoho cenných diplomů jako např. jeden z prvních u nás získaných CA za 100 různých spojení s Argentinou, TRA za spojení s 26 provinciemi Argentiny, WAC, WAZ aj.

Tak jako jiní amatéři, i soudruh Pichl byl nucen se omlčet na dlouho – 29. září 1938 mu byla zrušena koncese a stanice odejmuta. Teprve po osvobození mu byla

koncese vrácena, ale zařízení si musel postavit nové. Ve své praxi se věnoval především zkoušení antén. Mnohokrát prokázal, že teorie o „anténě – jako nejlepší v zesilovači“ stoprocentně platí. Vše také jeho nejlepší a nejvzdálenější spojení byla dosažena s nimi – malým příkonem a dlouhými anténami.

Soudruh Pichl je skromný člověk, který se rád dělí o své bohaté zkušenosti a svými úspěchy se nevynáší nad druhé. Ve své radioamatérské kuchyni rád uvítá každého zájemce. Aktivně se také podílel na ustavení kolektivní stanice OK1KZJ, kterou pomáhal uvést do chodu.

### Pilní erpři

V hořazdovickém radioklubu je již rok v činnosti velmi aktivní kroužek registrovaných posluchačů. Mezi nejčilejší patří žák 1. ročníku SVVŠ Josef Šochman, OK1-25239, který odchytal fone již 120 zemí. Z mladších je to pionýr František Pacovský, OK1-8363, žák 8 třídy ZDS, který začal později, ale již dnes má uděláno 70 zemí. Kroužek v počtu osmi žáků hořazdovických škol si rozestřel pásma na rodinných rozhlasových přijímačích a to jimi umožnilo dosažené výsledky.

Všichni RP chodí pilně do kursu radiových operatérů, staví eliminátory a chystají se ke stavbě přijímače OV2 s EF80 a ECL82. Členové rady klubu věří, že jim noví RO pomohou vstoupit do šestých a sedmých třídách všeobecně vzdělávacích škol i v městském domě pionýrů.

Jaroslav Presl, OK1NH



### Pěkná okresní výstava radioamatérských prací

Okresní sekce radia v Lounech zorganizovala v Žatci pěknou výstavku radioamatérských prací. Exponáty, které byly z mnoha oborů radioamatérské činnosti, dodali jednotlivci i kolektivy – OK1CY, OK100, OK1ZE, OK1ABF, OK1KAT, OK1KIT, OK1KOA, OK1KP, a RP uvedených kolektivních stanic. Uviděli jsme tu např.: elektr. voltmetr konstruovaný s. Závěského z Podbořan, univerzální zdroj pro RX s. Bejula z Podbořan, eliminátor pro TX s. Treschla ze Žatce, zesilovač na plošných spojích s. Veselého z Podbořan, od OK1ZE zdroj pro vysílač a el. bug, od OK100 TX 50 W – CW – fone – 5SB, TX 145 MHz, TX 10 W na 160 m, od OK1CY RX na amatérská pásma, z kolektivů OK1KAT RX pro VKV rozhlas, z OK1KIT TX 20 W na 435 MHz (REE30B) a TX 10 W – 80 a 160 m a mnoho dalších zajímavých exponátů, většinou od radioamatérů ze Žatce a Podbořan. Výstava velku splnila dobře svůj propagační účel. Ukázala návštěvníkům – kterých bylo za dva dny téměř 240 – jak se pracuje na stanici, i ostatní radioamatérskou činnost. Po dobu výstavy byla v činnosti stanice OK1KAT, která vzbudila nejen zájem u starších občanů, ale především u mládeže.

František Smola, OK100

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Dispečink pro soutěžní provoz radiostanic o Polním dně  
Přijímač pro FM rozhlas  
Stolní soustruh z vrtačky



OCIMA



PIONÝRKY

Věra Jeřábková,  
žákyně 8. třídy ZŠ  
v Říčanech

Začalo to tak: Když jsme se po prázdninách sešli znovu ve třídách, školní rozhlas ohlásil, že se letos zakládá na naší škole opět zájmový kroužek – kroužek radistů. Nevěnovala jsem tomu hlášení velkou pozornost. Ani jsem si hned neuvědomovala, co to znamená a jaký to pro mne může mít význam. Teprve doma jsem o tom přemýšlela jaksi důkladněji, ale stále jsem nevěděla, co si mám pod slovy „radistický kroužek“ představovat. Myslela jsem si, že půjde o spracování nějakých starých rádii nebo že se tam povedou učené debaty, které jsem někdy slychala.

Druhý den se již zjišťovala jména zájemců po třídách. Přišel k nám soudruh Kubík,

zástupce ředitele, a vysvětlil nám, co se v takovém kroužku bude dělat. Řekl: „Naučíte se napřed rozeznávat součástky, pak si sestavíte nějakou tu krystalku a kdo bude šikovnější, i složitější přístroje. Naučíte se pájet, porozumíte všemu, co se v takových přístrojích děje...“ až potud mne to moc nevábilo. Ale soudruh Kubík pokračoval... – a určitý čas věnujeme také výcviku telegrafní abecedy.“ To již byly nahoře ruce mnohých chlapců. Děvčata ještě váhala. Chlapci mají k této práci jaksi blíž než děvčata. Nevěděla jsem: mám se přihlásit – nemám? Přemýšlela jsem o plánu kroužku, ale rozhodla to ta telegrafní abeceda: Slychala jsem ji občas v rádiu a zajímala a přitahovala mne svou tajemností. To rozhodlo; zdvihla jsem ruku a po mně ještě dvě další děvčata. Dohromady nás bylo, tolik, že by se bylo mohlo zřídit jen v naší třídě kroužků několik. Soudruh Kubík musel vybrat a vybral jen ty, kteří si svým prospěchem a hlavně pionýrským chováním účast v kroužku zaslouží.

Dnes vím, že jsem dobře u dělala. Práce v kroužku je tak zajímavá, tak nová a zvláštní, že se nemohu dočkat každého úterý odpoledne. Vedoucím je soudruh Příbýl, který na naší škole maturoval před čtyřmi roky. To se sejdeme ve školních dílnách, soudruh vedoucí rozdělí práci a pak zapomeneme na celý svět, na školu a na úkoly a tak se zabere do práce, že nechceme věřit, že je už večer! Kdyby tak utíkalo i vyučování ve škole!

Ze začátku jsem z toho měla trochu strach. Naši chlapci přivezli se soudruhem vedoucím z radioklubu plný vozík podivných věcí. Prý to jsou zbytky starých přístrojů, vraky na rozebrání. Dostali jsme každý jednu páječku, kleště a šroubovák a pustili jsme se do rozebrání, až z přístrojů zbyly jen hromady součástek a šasi. Každou chvíli se někdo připálil a kluci se nám, děvčatům, smáli, jak prý jsme nešikovné. Mrzelo nás to, ale dnes se už chlapcům nejméně vyrovnáme. Dokonce máme možnost se vysmát my jim, když se nám něco povede lépe.

Pak jsme v hromadách součástek začali rozeznávat kondenzátory, odpory, průchodky,

hledali a rozeznávali jsme jejich hodnoty a třídili jsme je pro naši další potřebu. Ze začátku se nám všechny ty ohmy, pikofarady a ampery hodně pletly, ale teď už v tom skoro neuděláme chybu. Už se v nich dobře vyznáme.

Ale mně vrtala hlavou pořád ta telegrafie. Na to jsem se těšila nejvíc. Konečně! Soudruh Příbýl přinesl jednou bzučák, půjčili jsme si reproduktor od promítačky, protože jsme neměli všichni sluchátka a začali jsme. Někteří z chlapců již tyto čárky a tečky znali, ale pro nás to bylo nové a tak jsme začali úplně od začátku. Pěkně pomalu, ale každou schůzku nám několik písmen přibývá. Sedíme v lavicích a zapisujeme co slyšíme; soutěžíme v tom, kdo udeleá nejméně chyb. Také se střídáme u klíče a já mám velkou radost z toho, že nás vedoucí chválí, že prý nám, děvčatům, jde dávání lépe než chlapcům. Tak přece jenom nebudeme tak nešikovné!

Jednou nám náš vedoucí, který sám už vysílá, přinesl ukázat mnoho krásných lístků. Prý jsou to lístky, které dostal z celého světa za navázaná spojení. Viděli jsme lístky se jmény zemí, měst a ostrovů, o kterých jsme ještě nikdy ani neslyšeli. To jsme ani nedýchali. Jak to asi musí být hezké, sedět za malým přístrojem a umět ho tak ovládat, že si můžu povídat s přítelem na druhém konci světa, že si tak dobře rozumíme, i když nás dělí tisíce kilometrů; nic nevádí, že umí jinou řeč, že žije v jiném prostředí a jiným způsobem života; je to můj přítel.

Moc se mi to líbilo a doufám, že když se budu pilně učit telegrafní abecedu, snad také jednou budu moci navazovat tak krásná spojení. Snad se mi to splní! Naši chlapci už mluví o tom, že až vyjdou školu, půjdou na některou jinou školu, kde budou moci v radiotechnice pokračovat. Já myslím, že to tak dopadne i se mnou. Ráda bych se stala dobrou telegrafistkou, vždyť se mi telegrafie líbí a je tak zajímavá! Zkrátka – všem se nám práce v kroužku líbí a když někdy někdo nemůže přijít, moc ho to mrzí a přitěší je o to pilnější. Prostě to chceme někdy dotáhnout!

Na slovíčko!



Přátelé, nedejme se připravit o trpělivost! My, amatéři, ji potřebujeme putynky. Jednak při své práci, jednak při shánění součástí, pravil žák kantor kdesi, třepaje ho za pačesy a já sám sobě, když jsem tuhle sháněl nadarmo něco vysokofrekvenčního, dejme tomu OC170 nebo aspoň 156NU70. Nu, vždyť teprve v roce 1956 dostali Bardeen, Brattain a Shockley Nobelovu cenu za objev tranzistoru, tak jaképak spěchy. A nyní

#### Poděkování

Děkuji za nás všechny – doufám aspoň, že si smím takovéto reprezentační vystoupení jménem vás všech dovolit – děkuji točto cestou Tesla Bratislava za tzv. ještě tedy jednou, soudruzi, srdečný dík!

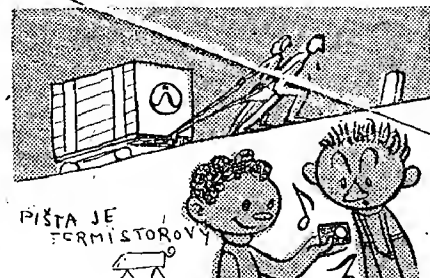
Vzpomínám občas s dojetím na ony pionýrské doby (prosím, že není souvislost s pionýrským šátkem, protože šlo zpravidla o odrostlejší pionýry), kdy „amateuři“ dokázali na odpadových krátkých vlnách od 500 metrů dolů navázat zdaleka spojení přes oceán, zatímco profesionálové věřili jen ve vlny dlouhé a ještě delší. S pocitem křivdy

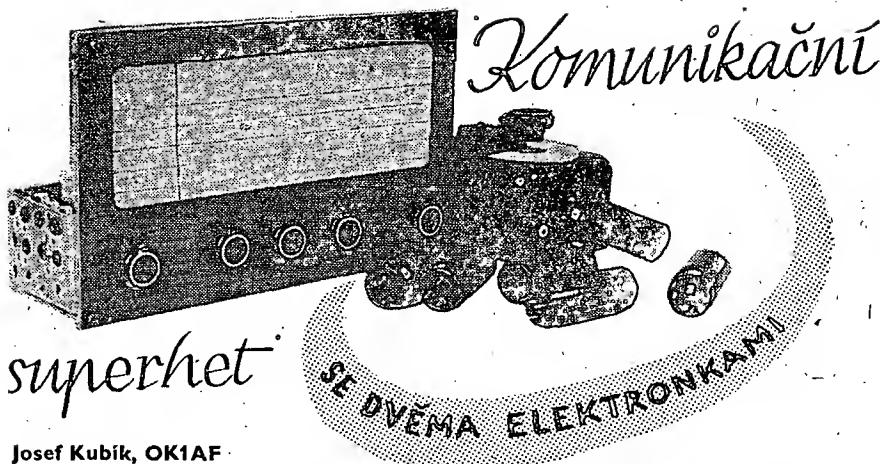
si pak uvědomuji, že za tuto zásluhu jim byly vlny odňaty, věnovány profesionálům a nazvány vlnami „středními“. Amateuři byli odkázáni znovu do odpadových krátkých vln, nyní už v naději, že do nich prokoušou cestičku zdarma, bez výloh pro profesionály. V té době se však amatéři začali rozhodovat jako houby po dešti, protože právě zkoušení dosud nevyzkoušených praktik má kouzlo romantiky; s nimi se však paralelně rozmnožili ještě větší měrou fušeři; jejichž láska (latinské „amare“ nepochází od tinktury amary nebo jakamarusů, nýbrž značí „milovat“) není ani tak nakloněna radiu, jako výtěžku z něj pochodícího. Rozdíl je zřejmý, a pochybnosti o významu slova „amatér“ neobstojí, uvážíme-li, že spolek ČAV se plným jménem jmenoval „Českoslovenští amatéři – vyslači“ a že dnes jsou radioamatéři významnou součástí Svazu pro spolupráci s armádou, kde plní důležité úkoly při posilování obrany a uplatňování elektroniky v národním hospodářství. A proto správně Tesla Bratislava

použila tzv. v návodu na obsluhu přijímače 314 B-Luník: „Nedávejte tento přijímač opravovat žádnému tzv. amatérovi. Nakolik tranzistorová technika je nový obor v radiotechnice a v dnešních časech ho esí velmi málo lidí ovládá, neodborník pravděpodobně urobí v tomto případě více škody ako užítka.“

Je to upozornění užitečné. Jednak pomáhá amatérovi využít lépe svého volného času, o němž ho připravují zástupy příbuzných a známých i neznámých. Ty zástupy hluboce věřil, že amatér po ničem jiném více neprahne, než aby se mohl ve volných chvílích štátat v jejich bedničkách, často letitých a zaneřádných mužinci, mýšmi i jinou havěť, zatímco nešťastný majitel se musí obejít na rybách nebo na fotbale bez svého oblíbeného přijímače. Cvak je to o důvod více, proč se naše Tesla jako jeden málo houževnatě brání povinnosti uveřejňovat schémata svých produktů, takže našinec musí odebrat polského Radioamatora nebo německý Radio und Fernsehen, chce-li se rychle dovědět, jak je zapojen ten či onen přístroj či. výroby, a vystavovat se případným chybám z překreslení. Podle mne je to dosti slabý důvod, já raději nekupuji zajíce v pytli a rád si předem prohlédnu, zač mám vynaložit svoje peníze. Dejme tomu k sovětským sluchátkům (a to jde jen o sluchátka) dostanu úhledný papírek s technickými údaji. Takový výrobek koupím rád.

Trak toto prohlášení svědčí o sebedůvěře autora a to nelze než uvítat. Když se tak





Josef Kubík, OK1AF

V AR 9/1962 bylo popsáno zhotovení jednoduchého dvouelektronkového přijímače, určeného pro začátečníky ze řad mládeže. Při jeho stavbě, která je celkem málo náročná na manuální zručnost mladých konstruktérů, měli začínající radioamatéři uplatnit své technické schopnosti a zároveň tím získat přístroj, který jim aspoň na začátek dá možnost zúčastnit se poslechem amatérského provozu na pásmech. I když tento přijímač není při stavbě tak docela jednoduchý (hlavně zhotovování cívkové soupravy), není na něm nic záluďného a snadno se uvádí do provozu. Pro začínající amatéry je výbornou výcvikovou pomůckou a každý začátečník by měl projít tímto stadiem, kdy si na stavbě jednoduchého přijímače ověří základní konstrukční prvky a hotový přijímač se naučí natolik ovládat, aby se dovedl orientovat na amatérských pásmech a osvojil si poslechem základní znalosti amatérského provozu. Tehdy začíná druhé stadium, kdy amatér zatouží po přijímači lepším, selektivnějším a stabilnějším. Tyto ná-

## PRO MLÁDEŽ

ročnější požadavky splňuje výhradně superheterodyn.

Existuje mnoho různých typů takových přijímačů od nejjednodušších až po nejsložitější komunikační superhety; mají však všechny jednu vadu – jsou drahé! Mladý člověk obvykle neoplyvá penězi, aby si mohl hned koupit dokonalý přístroj a tak nezbyvá, než si ho v radiotechnickém kroužku zhotovit. A to je dobře, ono vlastně ani tak nejde o to, aby získal kvalitnější přijímač než je audion, ale aby se při stavbě a uvádění do provozu naučil i něco víc než věděl předtím – a to teoreticky i v praxi. Proto přinášíme popis a návod na dvouelektronkový přijímač pro amatérská pásma, který je skoro tak jednoduchý jako dvouelektronkový audion, jenže je to superhet. Takový má nesrovnatelně lepší selektivitu a stabilitu než audion. Je upraven pro příjem na všech běžných amatér-

ských pásmech od 1,75 do 28 MHz v šesti rozsazích. Příslušná cívková souprava je velmi jednoduchá a rozsahy se přepínají stejným přepínačem, jaký je použit u oné „dvojky“. Sladování mezifrekvencí a souběhu zcela odpadá a uvádění do chodu je neobvykle jednoduché. Konstrukce je nenáročná a jsou-li respektovány základní konstrukční požadavky, funguje přijímač na první zapojení. Přitom není o nic nákladnější než audion.

### Jak je náš superhet zapojen!

Je osazen na vstupu elektronikou ECH81, která pracuje jako oscilátor a směšovač. Za ní je dvojitá trioda ECC82, jejíž první stupeň pracuje jako detektor kmitočtu, vzniklého směšováním a druhý systém jako nízkofrekvenční zesilovač.

Protože předpokládáme, že se do stavby přece jenom nepustí úplní začátečníci, bude popis funkce poněkud stručnější. Vysokofrekvenční proud, který přichází z antény do cívky  $L_1$  (obr. 1), indukuje v cívce  $L_2$  vysokofrekvenční napětí. Obvod  $L_2C_1$  je naladěn na přijímaný kmitočet a je připojen na první mřížku heptodového systému ECH81. Další laděný obvod tvoří cívka  $L_3$  s kondenzátorem  $C_2$ . S cívkou  $L_4$  je induktivně vázána cívka  $L_3$ , připojená na mřížku triodového systému ECH81 přes kondenzátor  $C_4$ . Při správném zapojení konců cívek vznikne zpětná vazba, která způsobí, že se celý obvod rozkmitá na kmitočet, který je určen velikostí indukčnosti cívky  $L_4$  a kapacity kondenzátoru  $C_2$ . Jejich hodnoty volíme tak, aby kmitočet byl asi o 1500 až 1600 kHz vyšší než kmitočet přijímaný (na nějž je naladěn obvod  $L_2C_1$ ). Příklad: obvod  $L_2C_1$  je naladěn na 3500 kHz, obvod  $L_4C_2$  je naladěn na kmitočet o 1600 kHz vyšší, tedy kmitá na 5100 kHz. Protože mřížka triodového syst. ECH81 (který kmitá na 5100 kHz)

u nás objevovaly návody na amatérskou stavbu tranzistorových přístrojů a z našich Tesel stále a stále nic vypadnout nechtělo, už už jsem o této sebedůvěře pochyboval. Nyní však už je na světě 314-B-Luník.

Nu, a nakonec se tu oficiálně dělá rozdíl mezi amatérem a tzv. amatérem. Mohla být ta distanc vyjádřena důrazněji, ale i za to dík. Člověk je vděčný za málo, když se tak občas setká s ohnutým nosem nad „pouhými“ amatéry v továrnách a ústavech. Občas sice napadne srovnání, jak si svých amatérů váží třeba astronomové nebo tovární fotografického materiálu, jaké výpravné popisy s úplnými schématy a servisními návody dostane každý řidič amatér jako samozřejmou součást svého vozidla a jak se naproti tomu hbitě přibouchávají při příchodu návštěvy do fabriky šuplíky s rozervřeným „Amatérským rádiem“ a jak těžce se páchí články z pera zasvěcených. Nu, vot: rozevřemež tedy stránky sovětského Radia a přečteme si tam žádoucí

články od sovětských odborníků, kteří se neštítí styku s amatéry, ovládají brilantně svůj obor a dovedou si najít cestu, jak svoje znalosti vyložit srozumitelně – nedovedou-li to naši lidé. To, prosím, nejsou žádné mindráky. Ve světě je znám „oscilátor Vackar“ stejně dobře jako třeba Clapp nebo Hartley. Autor oscilátoru „Vackar“, laureát státní ceny soudruh Vackár, do AR o svém oscilátoru napsal bez dlouhého prošení. Ti další následují a budou následovat, jak bude nastupovat mladá generace, která amatérství vděčí za svoje životní poslání a s amatérským přístupem, s přístupem zamilovaného do svého oboru, se „zažere“ i do své služební elektroniky.

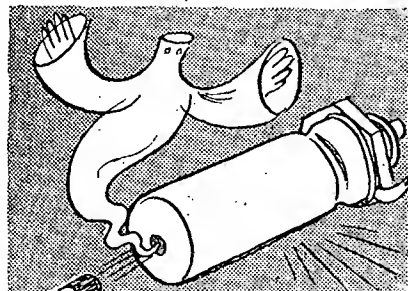
A když už jsme se dostali k optimistickému záměru, dejme si jednu pohádku na dobrou noc. Tak tedy dobře poslouchejte:

### Pohádka o duchu Stěhovák

Žila – byla kdysi jedna kolektivka. A byla to hodná a dobrá kolektivka. Často se za své činnosti nechávala slyšet na pásmech a na VKV bývala dokonce i na předních místech v soutěžích. Jmenovala se třeba OK2KNJ.

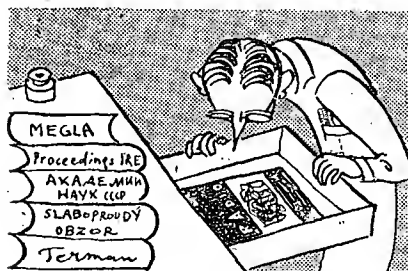
V té kolektivě žili – byli hodní operatéři. Milovali se vespolek a spolu se svým ZO měli velkou radost, jak se jim a jejich značce dobře daří.

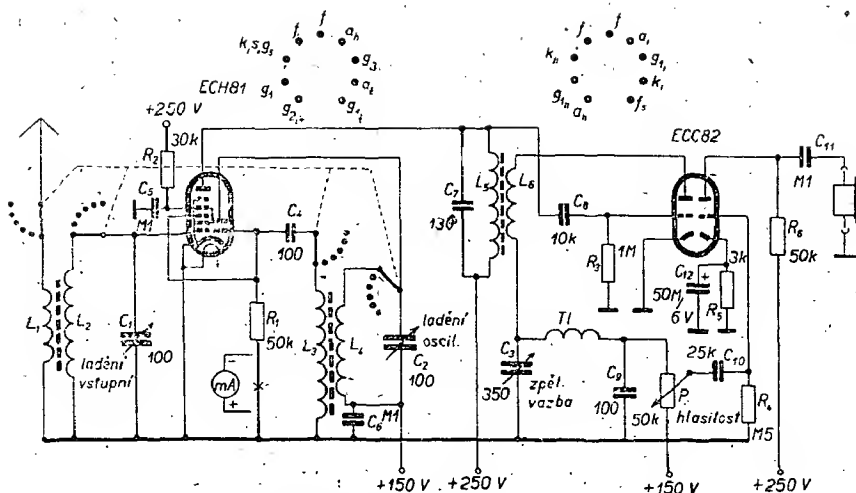
Jak to však v pohádkách i v životě bývá, nekřič hop, dokuds nepřeskočil a tak dlouho se chodí se džbánem pro vodu, až dá někdo na pivo. Jednoho krásného dne přijde PO, odemýká a tu zpoza eliminátoru vy-



šlehnou plameny, zabouří řinčení jako když se kácí regál v železářství a za sirného pachu leze dírkou po vyražené gumové zátce z elektrolytu strašlivý přízrak bez hlavy. „Mulisy mulisy“ – povídá místo pozdravu – „já jsem duch Stěhovák, kterého na tomto místě přimáčkli babiččiným uškem při posledním stěhování. Dokud mi neseženeš chybějící hlavu, budu vás stěhovat a nedosáhnu pokoje aniž vy všichni se mnou.“

Marně prosí PO, nadarmo žadoní a svými nezaopatřenými operátorčaty se ohání, duch je neoblomný. Nepomáhá ani zákrok ZO, ba ani příslib diplomu P75P. „Jo, takových by bylo,“ povídá Stěhovák, „až naprší. To bych se taky nemusil dočkat.“ Slibují kvesle od Gusa. Pěkné kvesle. Než se Stěhovákem nejsou žádné kompromisní dohody možné. Daro nepobyí nějaký



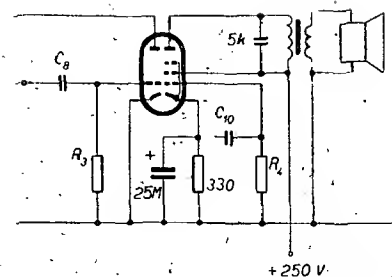


Obr. 1. Úplné zapojení. Obměny nf dílu viz obr. 2 a obr. 7

je spojena se třetí mřížkou heptodového systému této elektronky, dochází ke skládání obou kmitočtů a v anodovém obvodu heptody se objeví ne dva, ale celá řada kmitočtů: přijímaný, oscilátorový a jejich násobky, součet (v našem případě je to  $3500 + 5100 = 8600$  kHz), a součty násobků, i rozdíl (v našem případě  $5100 - 3500 = 1600$  kHz) a rozdíly jednotlivých složek. Z tohoto složitěho vějíře různých vysokých kmitočtů, jež se objevují v různé síle, nás zajímá jen jeden, a to rozdíl základních kmitočtů (v našem případě  $5100 - 3500 = 1600$  kHz). Na něj naladíme obvod  $L_5L_7$ .

Od tohoto obvodu  $L_5C_7$  dále vpravo jde vlastně o docela obyčejný zpětnovazební audion, velmi podobný tomu, který byl popsán v AR 9/62 jako dvouelektronkový přijímač pro začátečníky. Rozdíl je jen v řízení zpětné vazby, která není ovládána změnou napětí

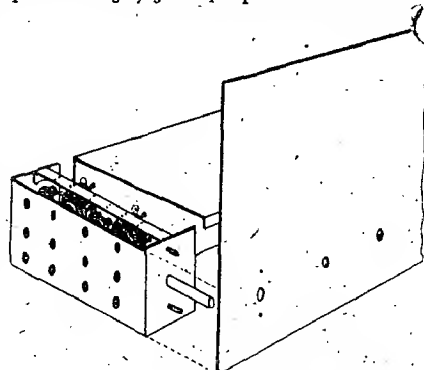
druhé mřížky (je použito triody, která nemá druhou mřížku), ale změnou kapacity kondenzátoru  $C_3$ . Vstupní obvod tohoto audionu tvoří cívka  $L_5$ , do níž dodává vf proud heptodový systém ECH81. Vf napětí z tohoto obvodu je usměrněno mřížkovou detekcí prvního systému ECC82. Současně je tímto systémem získaný usměrněný proud zesílen. Filtrační řetěz  $T1-C_9$  z něho odstraní obtížné vysokofrekvenční zbytky. Takto očištěný nízkofrekvenční signál se přes regulační potenciometr  $P$  přivádí do dalšího zesilovacího stupně, druhého systému ECC82, k němuž se připojují sluchátka. Kondenzátor  $C_{11}$  má být zkoušen na vysoké napětí alespoň 1 kV, neboť odděluje sluchátka od anodového napětí. Kdo by chtěl poslouchat na reproduktor, osadí koncový stupeň místo ECC82 elektronkou ECL82 a příslušným výstupním transformátorem podle obr. 2.



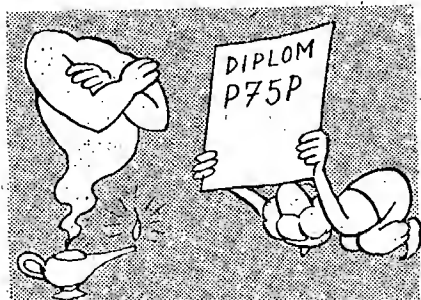
Obr. 2. Nf zesilovač pro reproduktor s ECL82

### Konstrukce

Přijímač je postaven na hliníkovém nebo železném šasi, jehož tvar je zřejmý z obr. 3 a z fotografie v záhlaví. Přibližné rozložení hlavních součástek je zřejmé z nákresu předního panelu na obr. 4. Rozměry jsou přibližné a je nutno je přizpůsobit velikosti použitých součástek, hlavně obou ladicích kondenzátorů. Velmi záleží na pečlivém provedení cívkové soupravy. Sebenáší nedbalost nebo opomenutí se vymstí chybou na místech, kde bychom se ji nejméně nadáli. Použitý přepínač je přesně stejný jako přepínač v dvouelek-



Obr. 3 Umístění cívkové soupravy



čas v racku, nemarnil staletí spánkem. Poslouchal ropot operátérů a bedlivě zapisoval v paměť, kterou uzmul v nestřežené chvíli ze skladu, dobře si vědom, že hoši amatérští ji nedostali ani shůry danou, aniž v apatyce koupili, aniž z Technomatu objednali, nebrž způsobem potauchlým, jako mnohé jiné vzácnosti – dejme tomu konektory, krystaly a tak mnohé další – vyžískali. „Hlavu nebo stěhování!“ – tak zní duchovo zadání. „Hlava musí být kvalitní“, diktuje duch dál, „čtyřstopá, nízkaimpedanční, mezera ne větší deseti mikronů a“ – jeho hlas se pozdvihuje a duní jako pod obrovskou klenbou, zřejmě zapojilo roletové péro co by zpoždovací linku pro umělou ozvěnu – „musí být zakoupena regulérně přes pult, bez protokce, za silvestrovské noci, kdy jen měsíc lije své bledé světlo a od prodáváče, který právě dokončil inventuru!“

Sežeň takovou hlavu! A tak se naši milí začali stěhovat. Ne jednou, ne dvakrát.

Snad magické číslo tři, snad sedm, snad třináct... Jal se počítat řadu prvočísel a sázeli na ní jako Sportku, na kterém se pravděpodobně zastaví. Jednu chvíli to vypadalo, jako že se Stěhovákem bude jakás takás řeč. Dal najevo, že by se mohli spokojit s docela malíčkou místností ve sklepě ZK n. p. Tonak. Pro dobrou vůli přikývli. Všechno si svépomocí upravili, vymalovali, vycidili. Když pak něco málo zavisílali, brance povcivili, objevil se jednoho deštěvého rána před ZK n. p. Tonak vůz tažený dvěma štajeráky. Na chomoutu jednoho z nich seděl Stěhovák v podobě 156NU70 a škaředě se pitvořil: „Tak nakládat, ať tu nemokneme dlouho!“

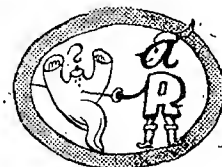
Naši milí šli na okresní výbor Svazarmu. Zželelo se okresnímu výboru dítek a koňšivě praví: „Do čtrnácti dnů máte u nás místnost jako klíčku. Zatím si ty fídlátka nastěhujte do temné komory.“ Na almaře se pitvořil Stěhovák v podobě studeného spoje a ultrazvukově piští: „Hlavu, hlavu, hlavíčku!“

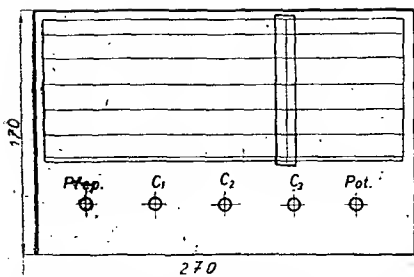
Radistě berou jeho skřeky jako pokyn, že mají zachovat hlavu chladnou a skládají hezké věci, výsledek mnohaleté činnosti, do škaředě, od uhlí žžernaté komory, kde to páchné kysele. Ne s lehkým srdcem. To dá rozum, že Lambda nechce mít nic společného s národem myši. Přenášení mobiliáře OK2KNJ se podobalo nápadně pohřbu. OK2KNJ v zatuchlé atmosféře složila těžká víčka a usnula spánkem podobným smrti. Žije pouze v paměti věrných pozůstalých, kteří marně čekají na místnost po instruktorech OV Svazarmu, dávno

nastěhovaných do bývalého sekretariátu nár. soc. strany. Praví se, že v přislíbené místnosti je občas v pozdních hodinách, kdy jen lokomotivy na nádraží pískají a osamělý chodec kráčí ze schůze, slyšet šramot a zvuky jako „Aha-hlava-hlavu-v tahu!“

Truchlíci pozůstali ani teď pokoje ne mají. Podobní potomkům českých Bratří bloudí krajem a konají radioamatérské pobožnosti tu v Hodslavicích na fojstství, onde zas u Severní dráhy v Novém Jičíně, ba i ve Valašském Meziříčí. Ve Valašském Meziříčí našli duše spřízněné. OK2KNJ, ale zcela na konci průvodu mohlo pozorné oko cestářovo spatřit řadu zasmušilých tváří, z nichž jako by vyzařovaly telegrafní abecedou truchlé značky nebožky OK2KNJ. Dokonce i oči otrlých polnodňových táborníků utrousily potají krupěj slzy, když jim ex OK2KNJ svou anabázi při táboráku na Červeném kopci vyprávěli. Skřek z hloubi ztemnělého lesa, který by náhodný turista byl ochoten přisoudit kulichovi, však věci znalým. dotvrdil, že „duch“ Stěhovák bdí a nepouští svou kořist ze svých nečistých pařátů. „Hlavu – hlavu!“ pokřikuje. OK2KNJ se na něj už ani tak nezlobí jako na začátku. Vždyť sami dobře poznali, zač stojí, když se něco dělá bez hlavy.

Dobrou noc!





Obr. 4. Přední panel přijímače s podélnou stupnicí

trankovém audionu z AR 9/62, a proto odkazují na tento článek. Jde o dvouelektronkový šestipolohový přepínač, kde jeden kotouč přepíná cívky vstupních obvodů  $L_1$  a  $L_2$  a druhý cívky oscilátoru  $L_3$  a  $L_4$ . Cívkovou soupravu i s přepínačem zhotovíme a zapojíme jako celek mimo přijímač a teprve hotovou vsadíme a připojíme.

Cívky jsou vinuty křížově na kostřičkách o  $\varnothing$  10 mm (obr. 5) a přilepeny epoxydovým lepidlem dovnitř hliníkového nosiče, takže jsou vždy po třech těsně kolem spínacích kotoučů. K této práci je třeba značné trpělivosti a jemné ruky, ale vyplatí se, protože přívody k přepínači jsou velmi krátké. Na pečlivosti provedení záleží do značné míry správná funkce přístroje! Počet závitů u cívek pro různá pásma je uveden v tabulce. Protože je k cívkám po zamontování do přijímače špatný přístup, je nutné, aby byly hlavní cívky oscilátoru  $L_3$  a  $L_4$  správně připojeny, abychom nemuseli potom pracně přehazovat jejich konce. Správné připojení konců cívek, které musí být vinuté všechny ve stejném směru, je na obr. 5.

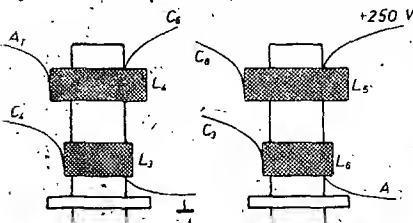
Tabulka cívek přijímače (na kostřičkách o  $\varnothing$  10 mm)

pásmo MHz	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	
1,75	20	80	20	70	$\varnothing$ 0,2 mm (křížově) vinuto válc. drátem o $\varnothing$ 0,4–0,5 mm
3,5	25	60	30	50	
7	10	32	15	30	
14	8	16	12	15	
21	5	25	8	20	
28	5	12	7	8	

Ladící kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  jsou ovládány každý zvlášť (odpadá starost s jejich souběhem) a abychom mohli pohodlně ladit v pásmu, má být jejich kapacita co nejmenší, asi kolem 50 pF. Můžete použít i kondenzátorů s větší kapacitou. Obsáhnete tím větší rozsah, ale jednotlivé stanice budou jaksi více namačkány. Hlavní ladící kondenzátor je  $C_2$ . Ovládáme jím kmitočet oscilátoru a tím vyhledáváme stanice. Je umístěn nad šasi a upravíme u něho jemné ovládání převodem a indikací na stupnici. Jeden z možných způsobů je např. uveden v citovaném článku AR 9/62, jiný je na fotografii.

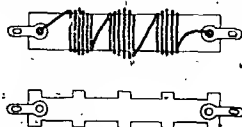
Cívka  $L_5$  (mezifrekvenčního kmitočtu) je vinuta stejně jako vstupní a osci-

Obr. 5. Způsob vinutí a zapojení cívek



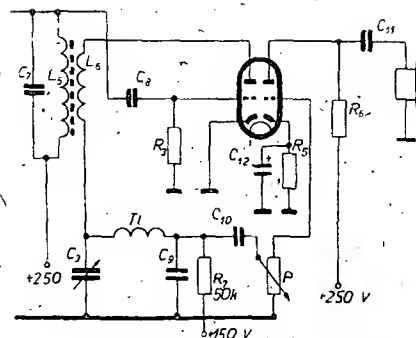
lační souprava na kostřičce o  $\varnothing$  10 mm křížovým vinutím a má 90 závitů drátu o  $\varnothing$  0,25 mm, izolovaného lakem a hedvábím. Zpětnovazební cívka  $L_6$  má 25 závitů, vinutých ve stejném směru ve vzdálenosti asi 10 mm od  $L_5$ . Aby zpětná vazba správně nasazovala, je začátek cívky  $L_5$  (vnitřní vývod) připojen na přívod napětí 250 V, konec vinutí (vnější ukončení) přes kondenzátor  $C_8$  na mřížku ECC82. U cívky  $L_6$  je začátek (vnitřní vývod) připojen na anodu elektronky a konec vinutí (vnější) na zpětnovazební kondenzátor  $C_3$ .

Tlumivka  $Tl$  není kritická a dobře vyhoví nějaká vř. tlumivka ze starších zásob. Budete-li ji vinout, postačí, navinete-li do nějaké drážkové kostřičky z izolantu tolik závitů tenkého drátku, kolik se tam vejde (obr. 6). Celý přístroj je napájen ze zdroje, který je popsán společně s dvouelektronkovým přijímačem v již citovaném článku. Aby se naladění přijímače neměnilo se změnami napětí v síti, využijeme s výhodou stabilizovaného napětí 150 V pro napájení oscilátoru a prvního systému ECC82, v němž je zpětná vazba.



Obr. 6. Vř. tlumivka se navine buď na válcovou kostřičku nebo na proužek pertinaxu

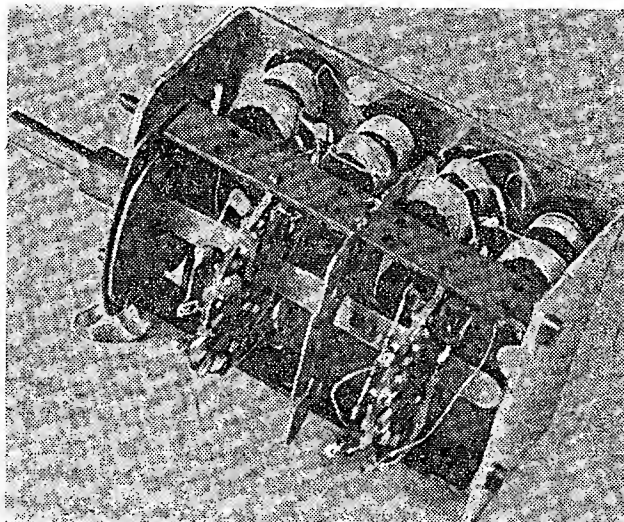
Při uvádění do chodu není v tomto přijímači mnoho záležitostí a budete-li při konstrukci pozorní a pečliví, může bezvadně pracovat hned na první zapnutí. Postupuje se tak, že se nejprve zasune koncová a detekční elektronka (ECC82), a zapne proud. Vyzkoušíme regulaci hlasitosti potenciometrem  $P$  a nasazování zpětné vazby kondenzátorem  $C_3$ . Při protáčení tohoto kondenzátoru musí zpětná vazba nasazovat zcela měkce, se sotva postřehnutelným lupnutím, bez sebemenšího vytí. Dokud tato podmínka není splněna, je zbytečné provádět další zkoušky. Zaměřte se především na dokonalé seřízení této zpětné vazby, protože na ní bude do značné míry záviset citlivost, odladivost rušících signálů (selektivita) a ovládání celého přijímače. Budě-li vazba tvrdošíjně zlobit, měňte hodnoty mřížkového odporu  $R_3$ , kondenzátoru  $C_8$ , uberte počet závitů na cívce  $L_6$ , případně použijte



Obr. 7. Varianta s regulátorem hlasitosti ve mřížce koncové elektronky

i jiné hodnoty potenciometru  $P$ . Někdy pomůže i změna vzdálenosti cívek  $L_5$  a  $L_6$ . Potenciometr  $P$  zde nahrazuje pracovní odpor v anodovém obvodu prvního systému elektronky ECC82. Použijte proto potenciometr s dostatečně dimenzovanou odporovou dráhou, případně potenciometr drátového. Nepodaří-li se vám takový obstarat, zapojte tuto část podle obr. 7. Pracovní anodový odpor  $R_7$  má hodnotu 50 k $\Omega$  a regulační potenciometr o hodnotě M5 je kondenzátorem  $C_{10}$  oddělen od anodového napětí. Proto může být jeho horní konec připojen přímo na mřížku druhého triodového systému elektronky ECC82. Odporová dráha potenciometru nahrazuje pak mřížkový svod, takže může odpadnout odpor  $R_4$ .

Teprve až bude zpětná vazba v nejjednoduchším pořadí, naladíme obvod  $L_5C_7$  na takový kmitočet v okolí 1600 kHz, kde nepracuje žádná stanice a nebude nebezpečí, že by rušivý signál pronikl vstupními obvody do detekčního stupně. Provedeme to tak, že zasuneme elektronku ECC81 (protože na vyladění obvodu  $L_5C_7$  má vliv i kapacita jejích elektrod) a přívod od antény umístíme v přijímači blízko cívky  $L_5$ , případně jím tuto cívku ovineme. Při nasazení zpětné vazby doladujeme jádrem cívky  $L_5$ , až najdeme takové místo, kde nevysílá žádná stanice, kde je tedy úplné ticho. Pak teprve připojíme ke vstupu přijímače anténu a pokusíme se zachytit protáčením kondenzátoru  $C_2$  nějakou stanici. Zpětnou vazbu, ovládanou kondenzátorem  $C_3$ , používáme přesně stejně jako u audionu. Telegrafii přijímáme těsně za bodem nasazení, telefonii těsně před ním. Kondenzátorem vstupního obvodu  $C_1$  doladíme vždy na největší hlasitost. Je-li příliš velká, použijeme



Skutečné provedení cívkové soupravy. Základem je běžný hvězdicový přepínač – šestipolohový se dvěma lamelami (4 x 6 poloh)



regulátoru hlasitosti  $P$ . V úzkém rozsahu amatérského pásma stačí naladit kondenzátor  $C_1$  na střed pásma a pak se ladí v pásmu pohodlně již jen kondenzátorem  $C_2$ .

Nepracuje-li přijímač vůbec nebo špatně, bývá závada nejpravděpodobněji v oscilátoru  $L_4C_2$ . Nejjistější kontrola je tato: Odpojíme mřížkový odpor  $R_1$  na jeho uzemněném konci (v místě označeném na schématu křížkem  $X$ ) a mezi odpor a šasi zapojíme citlivý miliampérmetr s rozsahem asi 1 mA – kladnou svorku měřidla na šasi. Funguje-li oscilátor dobře, ukáže měřidlo výchylku v mezích asi 0,1 až 0,5 mA. Při protáčení ladicího kondenzátoru  $C_2$  se obvykle tato výchylka nepatrně mění, nesmí se však projevit prudký a náhlý skok směrem k vyšším nebo nižším hodnotám. Neukáže-li se výchylka vůbec, pak oscilátor nekmítá a je nutno najít a odstranit příčinu. Mohou to být zaměněné konce cívek  $L_3$  nebo  $L_4$ , jejich vzájemná vzdálenost, vadný kondenzátor  $C_4$  nebo  $C_2$ , nízké nebo žádné napětí na anodě triody nebo i vadná elektronka. Ostatně tato kontrola mřížkového proudu oscilátoru na všech rozsazích nemůže vadit ani v případech, kdy přijímač pracuje zdánlivě dobře. Možná, že na některém pásmu v malém rozsahu upadá oscilátor do tzv. „divokých“ oscilací, které vytvářejí v přístroji podivné a silné hvizdy, které jsme ochotni přisoudit neexistujícím vysílacům. To se prozradí obvykle právě těmi prudkými a náhlými změnami mřížkového proudu oscilátoru při protáčení kondenzátoru  $C_2$ . Zásadně upravte vazbu mezi cívkami  $L_3$  a  $L_4$  jen na takový stupeň, aby protéká měřidlem co nejmenší proud. Provede se to např. oddálením cívek  $L_3L_4$  nebo odvinutím několika závitů na cívce  $L_3$ . Pak se bude přijímač chovat naprosto klidně, signály budou bez šumu, stabilní a bez parazitních hvizdů. Rozhodně se vyplatí správné funkci oscilátoru věnovat co největší péči. Někdy pomůže odpor asi 100  $\Omega$ , zapojený mezi kondenzátor  $C_4$  a mřížku oscilátoru.

Pak už stačí jen úprava přijímače po mechanické stránce. Stupnice má být hodně velká, přehledná a správně ocejchovaná. Je možno ji provést např. podobně jako u dvouelektronkového audionu nebo jinak, podle vkusu a technické dovednosti konstruktéra. U prototypu, jak je vidět na fotografii, je v podlouhlém provedení, velmi přehledná a zabírá velkou část celého předního panelu. Náhon je odvozen od bubínku, umístěného na ose ladicího kondenzátoru  $C_2$  a je proveden textilní rybářskou šňůrkou. Bubínek je poháněn druhou šňůrkou, otočenou kolem osičky ladicího hřídeli-

ku, jako u přijímače v AR 9/62. Ostatně ponecháváme volně pole tvůrčí a konstruktérské činnosti mladých radioamatérů a ubezpečujeme vás, že rádi zveřejníme každý dobrý nový nápad.

Rozhodně nepodceňujte mechanické provedení přijímače a hlavně mechaniku ladění. Do značné míry na něm závisí stabilita příjmu! Jistě není nikomu příjemné později přijímač stále opravovat a upravovat. Uvědomte si, že je nepoměrně kvalitnější než prostá „dvojka“, že na něj budete klást již značnější nároky a že si ho nestavíte jen pro krátkou dobu. Bude vám sloužit možná několik let a jistě vám udělá mnoho radosti.

Možná, že někdo narazí na potíže při uvádění dvou nejvyšších rozsahů, tj. 21 a 28 MHz, do chodu. Vznik potíží i jejich odstranění plyne z toho, co jsme si uvedli o sčítání a odčítání kmitočtů, vyladěných obvodem  $L_2C_1$  a kmitočtů oscilátoru, laděných obvodem  $L_4C_2$ . Máme-li vstupní obvody naladěny na pásmo 21 MHz, musí oscilátor kmitat kolem 22,6 MHz a v pásmu 28 MHz dokonce kmitá na 29,6 MHz a výše. To jsou již kmitočty značně vysoké a může se nepříznivě projevit vliv dlouhých spojů, jejich vzájemná kapacita nebo kapacita vůči šasi. Dá se tomu poněkud čelit tím, že pro tyto rozsahy necháme kmitat obvod  $L_4C_2$  na kmitočtu o mezifrekvenci nižší, tedy na 19,4 MHz a 26,4 MHz.

#### Nač je dobrý sací měřič

Tak. Tady jsem původně chtěl udělat tečku za článkem, ale nedá mi to, abych se ještě krátce nezmínil o neocenitelném měřidle, kterým velmi usnadní práci a hlavně uvádění přijímače do chodu. Ostatně vám prokáže i v budoucnu znamenitě služby vždy tam, kde přijdete do styku s jakýmkoli laděným obvodem v přijímači nebo ve vysílaci nebo měřicím přístroji. Je to sací měřič – GDO. V poslední době vyšlo několik popisů těchto užitečných přístrojů v AR. Jsou modernější, některé v tranzistorovém provedení, možná univerzálnější, ale ten můj je tak jednoduchý, jak je jen možno, pracuje spolehlivě, má minimální počet součástek, je levný a hotový za jediný večer! O jeho užitečnosti se přesvědčíte sami, až poznáte, jak snadno se pomocí něho přijímač naladí a ocejchuje. Jeho schéma je na obr. 8. Základem je ladicí obvod  $C_1L$ , tvořený otočným kondenzátorem a cívkou  $L$ , která je vně měřidla a je výměnná. Tento obvod  $C_1L$  je připojen na mřížku nějaké triody (použil jsem jednoho systému starší elektronky 6CC31). Do jejího mřížkového obvodu je zapojen citlivý miliampérmetr. Napětí na anodě je možno odpojit vypínačem  $P$ . Celý přístroj je propojen třípramenným kablíkem se zdrojem z AR 9/62. Jako anodového napětí je s výhodou použito stabilizovaných 150 V.

Měřič pracuje dvojím způsobem. Vypneme-li anodový proud (ale elektronka je nažhavena), můžeme měřit kmitočet cizího obvodu, který sám kmítá. U našeho přijímače je to obvod oscilátoru  $L_4C_2$  nebo obvod mezifrekvenčního kmitočtu  $L_3C_7$  v případě, že pomocí  $C_3$  nasadíme zpětnou vazbu. Při vlastním měření postupujeme takto: vypínačem  $P$  vypneme anodový proud. Měřidlo GDO bude ukazovat nulu, protože elektronkou 6CC31 neprotéká žádný mřížkový proud. Přiblížíme-li cívkou GDO k nějaké cívce, v níž probíhají oscilace (tak, aby osy obou cívek splý-

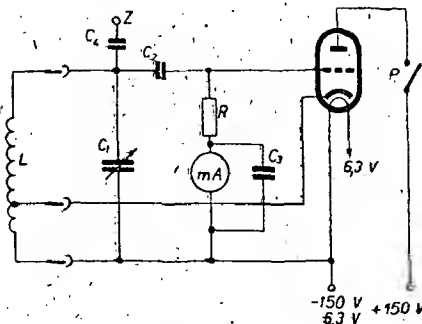
valy), a protáčíme-li ladicím kondenzátorem GDO, pak v okamžiku rezonance, kdy oba obvody budou naladěny na stejný kmitočet, odsaje ladicí obvod GDO část vř energie z obvodu oscilátoru, mřížka elektronky 6CC31 se bude chovat jako anoda diody a tento odsátý vř proud usměrní. Měřidlo ukáže pak výchylku, úměrnou velikosti odsáté energie. Kmitočet měřeného oscilátoru prostě přečteme na stupnici GDO.

Druhý způsob měření je se zapnutým anodovým napětím GDO. Pak se nám GDO chová sám jako oscilátor v elektronově vázaném zapojení a jeho obvod  $LC_1$  kmítá. Měřidlo v mřížkovém obvodu ukazuje určitou výchylku, která se protáčením kondenzátoru nemá příliš měnit. Tak měříme rezonanci cizích obvodů, které samy nekmítají. U našeho přijímače je to  $L_2C_1$  nebo kterýkoli jiný laděný obvod, nejsou-li elektronky v přijímači nažhaveny. Přiblížíme-li obě cívky k sobě tak, aby jejich osy splynuly nebo byly aspoň spolu rovnoběžné a protáčíme-li ladicím kondenzátorem GDO, ukáže měřidlo v jednom místě prudký pokles mřížkového proudu. V tom okamžiku jsou oba obvody v rezonanci a situace je obrácená než byla v prvním případě. Cizí obvod odsává energii našemu kmitajícímu obvodu GDO.

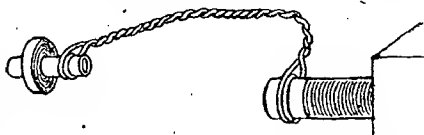
Podmínkou je, aby oba obvody byly navzájem nějak vázány. Přiblížíme-li cívkou GDO měřenou cívce tak, jak bylo popisováno, jsou obvody spolu vázány induktivně. Použijeme toho tehdy, je-li cívka měřeného obvodu snadno přístupná. Jiný způsob vazby je vazba kapacitní, které použijeme na místech méně přístupných. Na „živý“ konec laděného obvodu GDO připojíme přes malou kapacitu „živý“ konec měřeného obvodu a měříme pak stejně jako při vazbě induktivní. Spoj má být co nejkratší, zvláště při měření na vyšších kmitočtech, aby se měřené obvody co nejméně rozlaďovaly. Proto je „živý“ konec laděného obvodu našeho GDO vyveden přes kondenzátor  $C_4$  o malé kapacitě (asi 2 pF) na zdířku  $Z$  na krabičce měřiče. Někdy stačí – zvláště pro měření vyšších kmitočtů – užít místo malého kondenzátoru jen dvou kousků izolovaného spojovacího drátu, spletených dohromady.

Třetí způsob je pomocí tzv. linkové vazby. Z izolovaného drátu se vytvoří 2–4 závitů takového průměru, aby šly volně nasunout na cívkou GDO. Druhé, podobné 2–4 závitky se zhotoví tak, aby je bylo možno nasunout na cívkou měřeného obvodu. Spojení mezi nimi se provede dvěma stočenými izolovanými dráty a může být i dosti dlouhé (obr. 9). Ať použijeme jakékoli, vazby musí být co nejvolnější, aby se obvody navzájem nerozlaďovaly. Provádíme-li první orientační měření, můžeme použít vazby těsnější (cívky blíže u sebe), aby byl pokles či vzrůst mřížkového proudu hodně nápadný. Pak vždy vazbu zmenšujeme až na hodnotu, kdy změna mřížkového proudu je sotva znatelná. Tehdy bude měření nejpresnější.

Pokud se týká přesnosti měření, neočekávejme nějakou zvlášť vysokou



Obr. 8. Zapojení sacího měřiče



Obr. 9. Linková vazba sacího měřiče se špatně přístupnou cívkou



přesnost jako u měřidel záznamových či jiného typu. Ale pro orientační měření je GDO svou jednoduchostí, názorností a snadnou metodou neocenitelná. Až se přesvědčíte, jistě mi dáte za pravdu.

#### Konstrukce a cejchování sacího měřiče

Ještě několik slov ke konstrukci a cejchování měřiče. Konstrukce musí být robustní a hlavně spoje ladicího a mřížkového obvodu musí být provedeny ze silného drátu a poctivě propájené. Cívky jsou vinuty na tělíska o  $\varnothing$  10 mm. Protože jsou výměnné, mají každá 3 kolíčky z mosazného nebo měděného drátu o  $\varnothing$  2 mm. Doporučuji postříbřit aspoň tu část, která se zasouvá do zdířek. Je použito zdířek z objímky pro elektronku LS50 nebo podobnou. Tělíska cívky jsou zalita dentacrylem do víček od krabiček na filmy FOMA z umělé hmoty, které jsou pro náš účel jako stvořené. (Aby se daly kolíčky přesně zasouvat do zdířek, zaléváme drátky do víček, když

jsou zasunuty ve zdířkách a ponecháme je zasunuty, pokud dentacryl neztuhne). Počet závitů u cívek a poloha katodové odbočky jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka cívky sacího měřiče (na kostičkách o  $\varnothing$  10 mm)

Rozsah MHz	Poč. záv.	Odbočka	
1,5—2,9	125	12	} $\varnothing$ 0,2 mm
2,8—5,5	70	7	
5,5—11	35	6	
10—20	32	4	} vinuto válcově
20—35	16	3	
			} $\varnothing$ 0,4–0,5 mm

Stupnice ladicího kondenzátoru GDO je jen jedna s dílky od 0 do 100 a kolik je cívek a rozsahů, tolik se nakreslí grafů na milimetrový papír. Je to přesnější a můžeme si upravit GDO pro tolik rozsahů a takové kmitočty, kolik jich potřebujeme. Pro náš účel budeme potřebovat rozsah asi od 1,5 MHz do

30 MHz, což je možno obsáhnout při použití ladicího kondenzátoru o kapacitě kolem 100 pF ve čtyřech rozsazích. Za indikátor poklesu mřížkového proudu je možné použít i vnějšího měřidla, třeba Avometu. Přidáme prostě pár zdířek pro připojení delších šňůr.

GDO se cejchuje pomocí nějakého přijímače, který má stupnici dostatečně přesnou. Může to být např. Lambda nebo nějaký jiný komunikační přijímač v klubu. Vypínačem P zapneme anodový proud, takže GDO osciluje, nasazujeme jednu cívku po druhé a přibližíme ji vždy k anténnímu přívodu přijímače. Na stupnici přijímače pak snadno najdeme kmitočet, na němž naše GDO kmitá. Kondenzátor  $C_1$  nastavujeme postupně na dílky 0-20-40-60-80-100 a zjištěný kmitočet GDO přenášme do grafu.

Až si ověříte užitečnost tohoto jednoduchého měřidla, jistě si rozšíříte jeho rozsah i do oblastí rozhlasových kmitočtů.

Ivan Č. Zelinka



*Přenosný  
superhet*



*s dobrou selektivitou*

*Vybrali jsme na obálku*



Vlnový rozsah: 550—1600 kHz  
Mezifrekvence: 452 kHz  
Výstupní výkon: max. 400 mW při 6 V  
Reproduktor: dynamický  $\varnothing$  120 mm  
Napájení: 6 V, 2krát kulatá baterie typ 230  
Spotřeba max.: 75 mA

Počáteční honba za miniaturizací přenosných přijímačů, zdá se, již opadla a přece jen začíná vítězit zdravější směr. Náš i zahraniční odborný tisk nás o tom přesvědčuje dokonale. Do popředí vystupuje požadavek na kvalitnější reprodukci a zatačuje škatulkové rarity, které zdaleka nemohou poskytnout přiměřený poslech. Tento vývoj jsem si prakticky ověřil i na své práci. Také jsem dělal přijímače menších rozměrů, ale opustil jsem je a sestrojil jsem přijímač větší, který zde představuji.

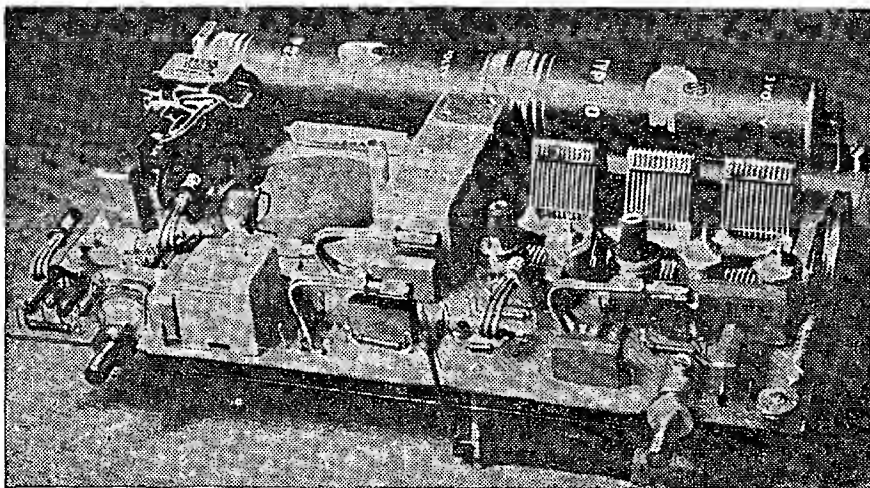
Za dnešního stavu vývoje obvodové techniky již není možno očekávat nějaké senzační zapojení mezifrekvenčního zesilovače nebo jiných částí rozhlasových přijímačů. Obvody, které vidíme na schématech dnešních tranzistorových přijímačů, jsou v principu již známy několik let. Za této situace se však neustále zvyšují nároky na kvalitu přístrojů. Týkají se citlivosti a hlavně selektivity. Použitím některých méně obvyklých zapojení jako laděného vf zesilovače (preselektoru) a mf filtrů se soustředěnou selektivitou je možno dosáhnout poměrně snadno dobré citlivosti i selektivity.

Podívejme se na schéma. Ve většině obvodů nenajdeme žádné rozdíly proti zapojením, která tak dobře známe ze stránek odborných časopisů.

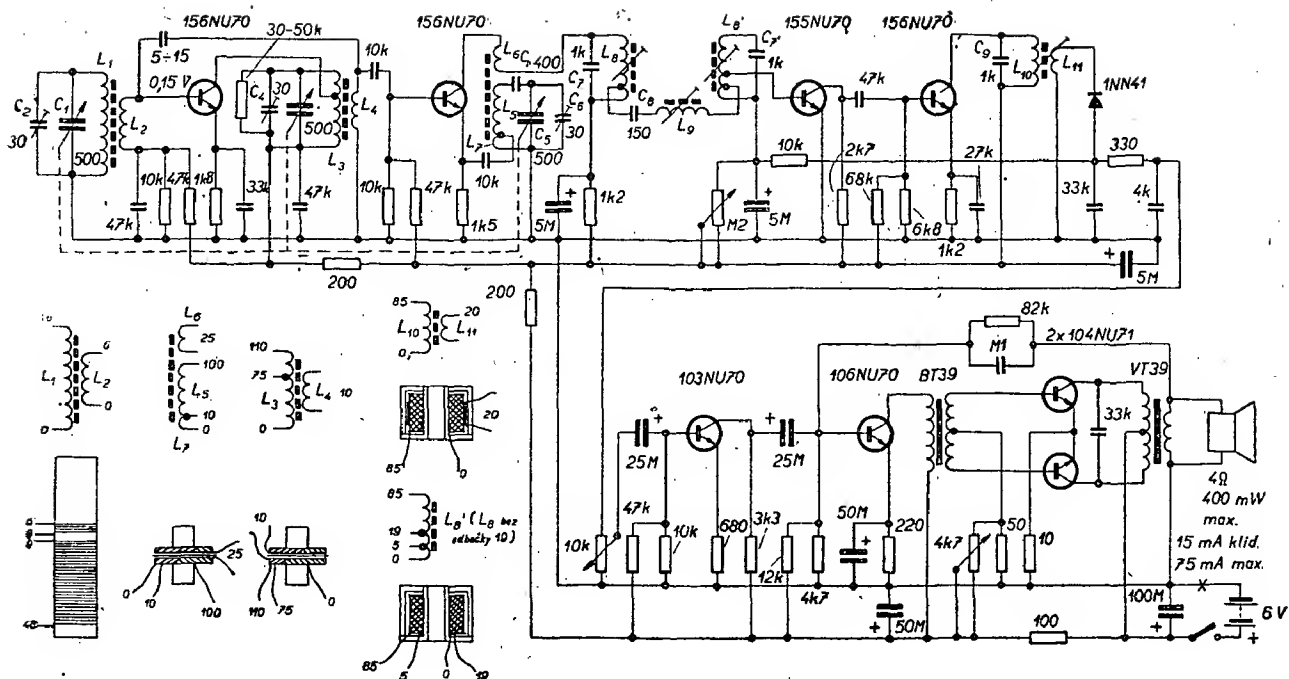
Vysokofrekvenční signál se získává na cívce, navinuté na feritovém trámečku, který spolu s prvním dílem ladicího kondenzátoru tvoří vstupní laděný obvod. Pomocí příprusbobovacího vinutí  $L_2$  je vázán na bázi prvního tranzistoru 156NU70, který pracuje jako vf zesilovač v zapojení se společným emitorem. Následuje druhý laděný obvod, jehož indukčnost tvoří zároveň zatěžovací

impedanci prvního tranzistoru. Neutralizace vf stupně je provedena malým kondenzátorem o kapacitě 10—15 pF z vazebního vinutí  $L_4$ . Další tranzistor 156NU70 má funkci samokmitacího směšovače. Činnost tohoto druhu zapojení je dobře známa a proto není potřeba se o ní šířit. Poslední díl otočného kondenzátoru ladí obvod oscilátoru. Jádrem mezifrekvenční části tvoří tříobvodový filtr soustředěné selektivity, o jehož nesporných výhodách i konstrukci bylo podrobně psáno (AR 10/62) v článku inž. J. Navrátila. Mezifrekvenční kmitočet je 452 kHz. Vlastní mezifrekvenční zesilovač je dvoustupňový. Vazba

mezi stupni je odporová, takže odpadá nutnost neutralizace, jejíž nastavení činí v mnoha případech obtížné. Poslední mf obvod je indukčně vázán na diodu demodulátoru. Za diodou se kromě usměrněného nf signálu odebrává ještě napětí pro automatickou regulaci citlivosti, jímž je řízen první mf zesilovač. Za regulátorem hlasitosti je dvoustupňový odporově vázaný nf zesilovač s dvojčinným koncovým zesilovačem výkonu. Za zmínku stojí ještě záporná vazba pro vyrovnání kmitočtové charakteristiky, zavedená ze sekundáru výstupního transformátoru na bázi budičeho stupně.



Na základní desce je při promyšleném rozmístění součástí dostatek místa a montáž je přehledná



$L_1$	vstup	48 záv.	vf lanko	válcově na fer. tramečku	$L_8$	mf lad.	85 záv.	vf lanko	křížově do hrníčku $\varnothing 14$
$L_2$	"	6 záv.	$20 \times 0,05$ drát 0,1 lak + hedv.	"	$L_8'$	"	85 záv.	vf lanko	křížově do hrníčku $\varnothing 14$
$L_3$	"	110 záv.	vf lanko	křížově na jádru $\varnothing 7$ mm	$L_9$	"	219 záv.	drát 0,08 lak + hedv.	křížově do hrníčku $\varnothing 14$
$L_4$	"	10 záv.	drát 0,1 lak + hedv.	$L_3$	"	"	"	"	"
$L_5$	oscilátor	90 záv.	vf lanko	křížově na jádru $\varnothing 7$ mm	$L_{10}$	"	85 záv.	vf lanko	křížově do hrníčku $\varnothing 14$
$L_7$	"	10 záv.	vf lanko	křížově na vinutí $L_5$	$L_{11}$	mf vaz.	20 záv.	drát 0,01 lak + hedv.	válcově na $L_{11}$
$L_6$	"	25 záv.	drát 0,1 lak + hedv.	válcově na $L_5 L_7$					

Vstupní obvod  $L_1 L_2$  lze koupit hotový - výrobek Jiskra FA1. Obvod mezi preselektorem a směšovačem  $L_3 L_4$  může tvořit cívka SV156. Kolektor se pak místo na odbočku připojí na živý konec cívky, zpětno-

vazební vinutí nahrazuje  $L_4$ . Ž těžé cívky lze upravit i cívku oscilátoru  $L_5$ ,  $L_6$  a  $L_7$ .

## Sasi

Na fotografiích je vidět rozložení součástek na desce, která tvoří vlastní základ celého přístroje. Nejvhodnějším materiálem k výrobě nosné desky je 2-2,5 mm silný laminát nebo tvrzená tkanina. Možná však použít i pertinaxu.

Do destičky, která je zarovnaná na rozměry  $215 \times 135$  mm, vyřežeme obdélníkové otvory pro triál, mezifrekvence a mf transformátory. Dále kulatý otvor pro magnet reproduktor, vybrání pro ladicí kotouč, zárez pro uložení osy ladicího knoflíku a zárez pro potenciometr. Nakonec vyvrtáme otvory pro upevnění trimrů, nýtů, cívek, odporů a kondenzátorů. Tím máme desku připravenou k osazení součástkami. Přinýtujeme držáky pro baterie, které tvoří zároveň jejich kontaktní pera. Jsou ohnuty z fosforbronzového plechu 0,6 mm do tvaru L. Pak zasuneme nízkofrekvenční transformátory do obdélníkových otvorů a zalepíme lepidlem Epoxy. Mezifrekvence jsou v otvorech zajištěny zahnutím upevňovacích pásků.

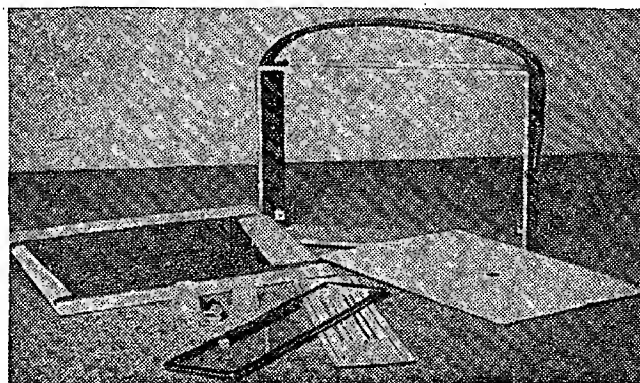
Dále přišroubujeme otočný kondenzátor navíhelník, který je připevněn na destičku zespodu. Do zárezů na obou stranách horní části desky zasuneme uložení osy pro ovládání ladicího kondenzátoru a potenciometru, který zajistíme matkou. Na osu potenciometru nasadíme kladku stupnicového náhonu. Kladka se musí na ose otáčet úplně lehce. Do předem vyvrtaných otvorů o  $\varnothing 0,8$  mm

zastrčíme vývody kondenzátorů a odporů, které na druhé straně zahněme. Zapojení je provedeno drátem technickou blízkou plošným spojům. Při promyšleném uspořádání součástek je možné dosáhnout nekřížených spojů. Tranzistory jsou připevněny připájením vývodů na duté nýty.

## Skříň

Skříň sestává ze tří hlavních částí, z přední a zadní stěny a z obvodového pláště. Nejvhodnějším materiálem je opět tvrzená tkanina nebo pertinax síly 4 mm. K výrobě obvodového pláště si připravíme pás široký 60 mm. Z něho nařežeme dva kusy dlouhé 225 mm a dva kusy o délce 146 mm. V jednom delším kusu vyřežeme obdélníkový otvor

pro stupnici. Z jednotlivých kusů pak sestavíme plášť skříně, který v rozích důkladně zazubíme a vylepíme lepidlem Epoxy. Z kusu stejného materiálu vyřežeme dva obdélníky v rozměrech  $219 \times 144$  mm. Na obvodě zhotovíme osazení  $1 \times 1$  mm. Toto osazení se dá velmi snadno zhotovit na každé stolní vrtačce. Na upínací stůl vrtačky připevníme silnější pravítko. Do sklíčidla upneme stopkovou frézu nebo speciálně nabroušený vrták s rovným ostřím. Podél pravítka vedeme opracováváný materiál, v našem případě obdélník o uvedených rozměrech. Výšku spodní strany frézy upravíme na 3 mm a vzdálenost boku frézy přesně o 1 mm menší než je vzdálenost opracováváné hrany od pravítka. V prvním případě to bude 218 mm a v druhém 143 mm.



# VYZKOUŠENÁ REPRODUKTOROVÁ KOMBINACE PRO VĚRNÝ PŘEDNES

Ladislav Svoboda

Při práci je třeba dbát na to, aby směr posunu opracovávaného kusu byl proti smyslu otáčení vřetene. Rozměry osazeného obvodu musí souhlasit s vnitřními rozměry obvodového pláště. Další částí skříně je ozdobná mřížka, vyrobená z perforovaného železného plechu. Ozdobné pásy šíře 5 mm jsou z mosazného plechu 1,5 mm, rámeček pro stupnici z mosazného plechu 4 mm. Po obvodu je osazení 2 x 1 mm, zhotovené již popsáním způsobem. Všechny kovové části skříně včetně držáků řemene jsou pochromovány.

## Součástky

Všechny součástky jsou běžného typu kromě ladičích triálů. Pro cívky a mezikřevenční transformátory najdeme předpisy v tabulce. Na vstup lze však použít hotové feritové antény Jiskra FA1; na transformátor  $L_3-L_4$  cívkové soupravy SV156, přičemž se kolektor nepřipojí na odbočku, nýbrž přímo na živý konec, a zpětnovazební vinutí se použije jako  $L_4$ . Také oscilátorová cívka se může upravit z SV156. Reprodukční má  $\varnothing 120$  mm. Je to ten, který se používá v přijímači T61. Nizkofrekvenční transformátory jsou výrobky družstva Jiskra s označením BT39 a VT39. Odpory jsou miniaturní TR 112 a TR 113. Kondenzátory jsou typu TC 161 a TC 151. Elektrolyty jsou v miniaturním provedení s provozním napětím 6–12 V.

## Sladění

Protože jde o složitější přístroj, je nutné věnovat jeho sladění více pozornosti. Na výstup paralelně ke kmitačce reproduktoru zapojíme milivoltmetr. Vazební vinutí  $L_4$  zkratuje. Nejprve se sladí mezikř. Na bázi směšovače přivedeme přes kondenzátor cca 20000 pF kmitočt 452 kHz. Obvody  $L_8C_7$  a  $L_9C_7$  rozladíme přidáním paralelní kapacity asi 1000 pF. Indukčnost  $L_9$  ladíme na maximum výchylky milivoltmetru. Potom odstraníme rozladovací kapacity a sladíme  $L_8C_7$  a  $L_9C_7$  na maximum výstupního výkonu. Nakonec doladíme i obvod  $L_{10}C_9$ . Dále změním kmitočt pomocného vysílače na 550 kHz a otočný kondenzátor zcela uzavřeme. Indukčnost  $L_3$  vyladíme na maximum výkonu. Potom vytvoříme ladičí kondenzátor na minimální kapacitu a z pomocného vysílače přivedeme signál 1600 kHz. Trimrem  $C_6$  pak doladíme na maximum. – Nyní zrušíme zkrat na cívce  $L_4$ . Pro sladění vstupních obvodů si navineme rámovou anténu, kterou tvoří cívka o 37 závitůch vř. kábliku na izolační kostře v rozměrech 160 x 50 mm. Tuto provizorní anténu umístíme asi 10 cm od feritové tyčky přijímače. Na rám pak připojíme pomocný vysílač naladěný na 600 kHz. Před tím však rozladíme paralelní kapacitou obvod  $C_3L_4$ . Po naladění otočným kondenzátorem na kmitočt pomocného vysílače doladíme posouváním cívky na feritové tyčce na maximum. Zrušíme rozladění a doladíme  $C_1L_1$ . Kmitočt pomocného vysílače se změní na 1200 kHz. Otočným kondenzátorem v přijímači doladíme na kmitočt pomocného vysílače a trimry  $C_2C_4$  doladíme na maximum.

Spojovací oddělení ÚV Svazarmu obdrží začátkem ledna sportovní kalendáře na rok 1963 až 1965. Objednávky zasílejte na adresu Spojovacího oddělení ÚV Svazarmu, Praha-Bráník, Vlnitá 33

Prudký rozvoj techniky v období budování socialistické společnosti má svůj kladný vliv i na kulturní využití našeho lidu. Vedle filmu, rozhlasu a televize rozvíjí se další kulturně technický obor – elektroakustika, která nynějšími revolučními technickými objevy umožňuje přenést požitek z poslechu hudebního díla v koncertní síni nebo v operním divadle statisícům milovníků hudby do jejich bytů. Rozvoj elektroakustiky podporuje zájem vešlého počtu lidí, kterým není reprodukováná hudba zvukovou kulisou, nýbrž jím nahrazuje živý orchestr v koncertním sále.

V posledních letech byly i u nás zkvalitněny modulační zdroje reprodukováné hudby, hlavně rozhlas po drátě, kmitočtové modulované rozhlas na velmi krátkých vlnách, gramofonová deska s mikrodrážkou a její poslední varianta, stereofonní gramofonová deska.

Kvalitě těchto modulačních zdrojů neodpovídá dnes poslední článek elektroakustického řetězu, kterým je reproduktorová soustava. Reprodukční soustavy, pokud se vůbec vyskytují na našem trhu, nejsou schopny přenést v dostatečné kvalitě celé spektrum tónů, aby si posluchač mohl vytvořit věrný obraz hudebního díla.

Proto je většina milovníků věrné reprodukce hudby nucena zhotovit si reproduktorové soustavy vlastními silami. Na tyto problémy narazili ihned na počátku své činnosti i členové klubu elektroakustiky Svazarmu v Praze. Po dvouletém vývoji, měření a řadě posluchových zkoušek se podařilo vytvořit z reproduktorů národního podniku TESLA Valašské Meziříčí soustavu, které uspokojí i ty nejnáročnější posluchače. Považujeme proto za účelné seznámit s těmito výsledky širší radioamatérskou veřejnost.

Úvodem bude účelné ujasnit si, jaké požadavky máme na reproduktorovou soustavu, aby nám zaručovala věrnou reprodukci hudby. Soustava musí v první řadě s přibližně stejnou úrovní akustického tlaku vyzařovat tóny kmitočtů minimálně od 60 Hz do 12 000 Hz. V této oblasti kmitočtů se nachází převážná většina základních i alikvotních tónů hudebních nástrojů. Zvlnění kmitočtové charakteristiky v této oblasti u dobrých soustav nemá přestoupit pásmo 10 dB a její průběh nemá mít prudké výkyvy. Pro nejvyšší nároky, hlavně pro poslech symfonické a varhanní hudby, musí soustava vyzařovat tóny od 40 Hz do 15 000 Hz v rozmezí max. 12 dB.

Pro přenos vyšších tónů požadujeme také dostatečnou směrovou charakteristiku, aspoň  $\pm 45$  stupňů při poklesu úrovně –10 dB. Nelineární zkreslení má být v celém rozsahu tónů při optimální poslechové hlasitosti menší než 5 %. Vlastní tlumení reproduktorového systému musí být takové, aby nedovolalo vznik rušivých zákmitů při náhlých přechodech dynamiky.

Je samozřejmé, že všechny tyto požadavky nemůže splnit jeden reproduktor, hlavně proto, že mnohé z nich jsou vzájemně protichůdné v kriteriích pro konstrukci reproduktorových systémů. Amatér nemůže vlastností jednotlivých reproduktorů příliš ovlivnit, avšak může si ze stávající výroby vybrat takové typy,

které splňují výše uvedené požadavky a seřadit je do vhodných reproduktorových soustav. Podle svých nároků na kvalitu přenosu a podle finančních možností volí reproduktorovou soustavu buď dvoupásmovou nebo třípásmovou.

## Výběr reproduktorů

Při výběru jednotlivých typů reproduktorů do soustav musíme přihlídnout k několika důležitým okolnostem. Abychom dosáhli dobrých výsledků, nemůžeme použít všelijakých reproduktorů, které nám náhodně doma zbyly. Za prvé je důležité, aby reproduktory, které chceme zařadit do soustavy, měly přibližně stejnou energetickou účinnost, tj. poměr mezi přiváděným elektrickým výkonem a vyzařeným akustickým tlakem. Výrobci udávají tuto hodnotu – (charakteristickou citlivost) v dB pro 1 VA/1 m. To znamená, že naměřená úroveň akustického tlaku je vztažena na příkon jednoho wattu na svorkách reproduktoru při vzdálenosti měřicího mikrofonu 1 metr.

Dále musí mít uvažované reproduktory přibližně stejnou impedanci kmitací cívky. Pokud bychom chtěli použít do soustavy reproduktory, u kterých hodnoty charakteristické citlivosti a impedance neznáme, museli bychom je zjistit měřením. Toto měření je celkem složité, jeho popis se vymyká rozsahu tohoto pojednání a je popsáno v literatuře [1, 4]. Orientačně můžeme měřit stejnosměrný odpor kmitací cívky reproduktoru ohmetrem. Impedance pro 1 kHz bývá zpravidla o 10–25 % větší než stejnosměrný odpor.

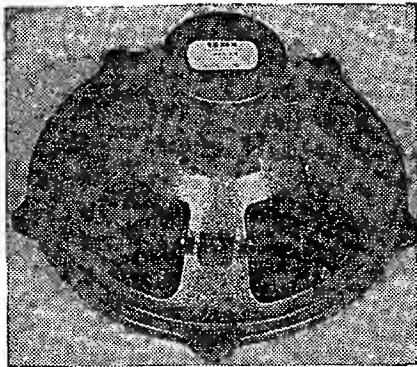
Při návrhu reproduktorové soustavy uvažujeme jednopásmový koncový zesilovač, neboť moderní zapojení koncových stupňů nám umožňuje zesílit s požadovanou kvalitou a ziskem celé akustické spektrum v jednom koncovém stupni. Jako impedance přichází v úvahu nejčastěji hodnota 4–5  $\Omega$ .

Abychom se vyhnuli zbytečným ztrátám a dosáhli co nejlepšího výsledku, volíme do soustav tyto osvědčené a vyzkoušené typy reproduktorů TESLA (viz fotografie):

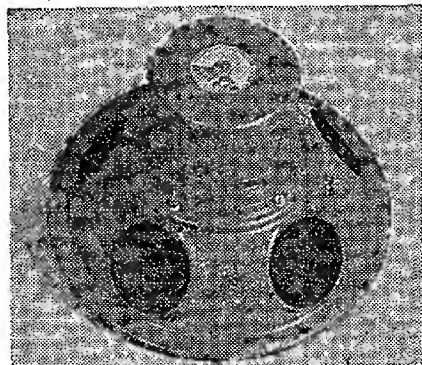
hlubokotónové: ARO 814, ARO 835 ( $\varnothing 34$  cm), ARO 711, ARO 731 ( $\varnothing 27$  cm)



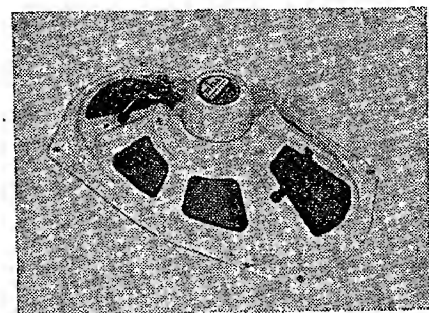
Obr. 1. Výškový ART 481



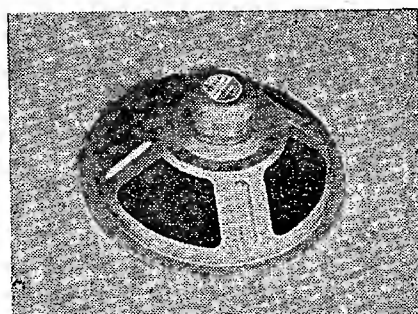
Obr. 2. Hlubkový ARO 814



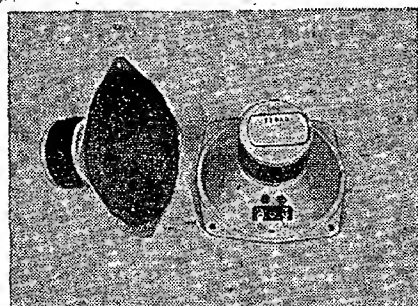
Obr. 3. Hlubkový ARO 711



Obr. 4. Střední ARE 689



Obr. 5. Střední ARO 689



Obr. 6. Vysokový ARV 231

středotónové: pouze typy z nové řady ARO 689 ( $\varnothing$  20 cm) nebo ARE 689 (eliptik  $15 \times 25$  cm). Ostatní nejsou vhodné pro malou účinnost.

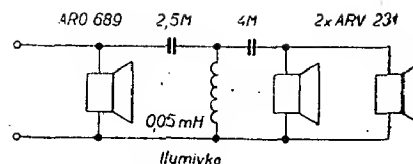
vysokotónové: ARV 231 ( $\varnothing$  10 cm s uzavřeným košem), ART 481 (tlakový T1). (Reproduktor nové řady ARO 389  $\varnothing$  10 cm a televizní eliptik ARV 081/  $5 \times 7$  cm jsou méně vhodné pro malou účinnost).

Zvýšení kvality přenosu u reproduktorů TESLA nové typizované řady se projevuje hlavně ve střední oblasti (4000 Hz—10 000 Hz), kde typy ARO 689 ( $\varnothing$  20 cm) a ARE 689 ( $15 \times 25$  cm) dosahují citlivosti kolem 90 dB a navažují tak dobře na výše uvedené hlubkotónové i vysokotónové systémy. Zlepšení přenosu je tak výrazné, že bude stát zato, abychom postupně staré středopásmové reproduktory nahradili popsávanými novými typy.

#### Dvoupásmová reproduktorová soustava

Pro průměrné nároky na kvalitu přenosu vystačíme se soustavou, ve které bude jeden reproduktor TESLA nové řady typu ARO 689 nebo ARE 689 pro přenos hlubokých a středních tónů a dále dva reproduktory vysokotónové TESLA ARV 231. Pokud budeme mít možnost, vybereme reproduktory ARO 689 nebo ARE 689 s nejnižší vlastní rezonancí. Dva vysokotónové reproduktory jsou výhodnější proto, že dostaneme širší směrovou charakteristiku a vhodnou impedanci celé soustavy cca 4  $\Omega$ .

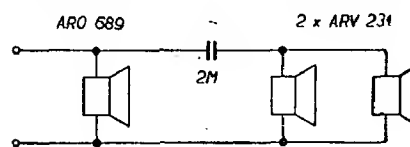
Všechny reproduktory budou upevněny ve skřínce o vnitřním objemu asi 60—80 litrů. Pro lepší přenos hlubokých tónů bude skříňka opatřena tzv. bass-reflexovým otvorem s píšťalou podle obr. 7. Dva vysokotónové reproduktory budou umístěny tak, aby byly mezi sebou rozevřeny asi o 30° ve vertikální



Obr. 8. Výhybka

rovině. S ohledem na kvalitní přenos hlubokých tónů a možnosti umístění volíme objem skříňky co největší, až do 100 litrů. Elektrické zapojení soustavy je na obr. 8.

Pro všechny elektrické výhybky reproduktorových soustav je nutno použít krabicových kondenzátorů. Elektrická výhybka pro vysokotónové reproduktory je poměrně komplikovaná proto, aby se potlačila jedna nepříjemná vlastnost reproduktorů ARV 231. Tyto reproduktory mají velké zkreslení v oblasti tónů 2 kHz—6 kHz a to i při malém přiklonu. Jednoduchá výhybka, tvořená kondenzátorem 2  $\mu$ F, způsobí od 10 kHz dolů pokles pouze 6 dB na oktávu. Pro účinné potlačení zkreslení ve střední oblasti tónového pásma potřebujeme vytvořit pokles nejméně 12 dB na oktávu.

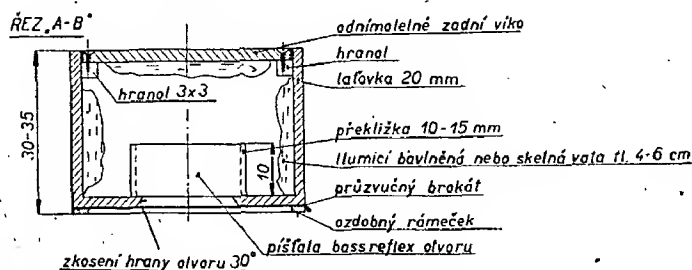
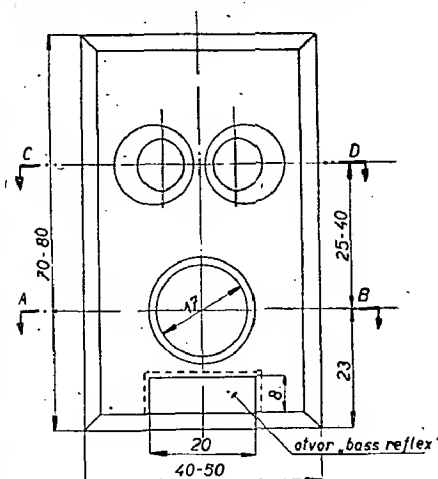


Obr. 9. Zjednodušená výhybka

To zabezpečí uvedená výhybka, tvořená „T“ článkem se dvěma kondenzátory s tlumivkou. Tlumivku 0,05 mH navineme buď vzduchovou nebo na pevném jádru a musíme ji po zhotovení přesně doladit. Byla vyzkoušena tlumivka na feritovém jádru průřezu  $5 \times 10$  mm o délce 50 mm, na kterém je 30 závitů drátu o průměru 0,8 mm.

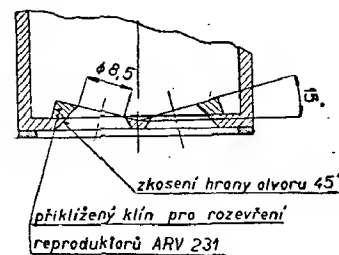
Jestliže se spokojíme s větším zkreslením reprodukce ve vyšších tónech, zapojíme soustavu podle obr. 9.

Optimálního výsledku rovněž nedosáhneme tehdy, jestliže použijeme pro

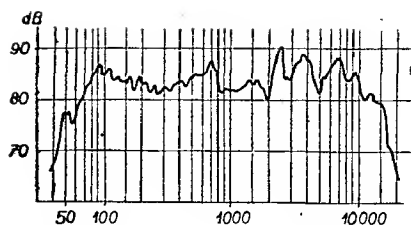


Obr. 7. Výkres skříňky pro dvoupásmovou reproduktorovou soustavu

ŘEZ „C-D“







Obr. 10. Kmitočtová charakteristika dvoupásmové soustavy.

spodní pásmo reproduktor staré řady o  $\varnothing$  20 nebo 23 cm. Tyto reproduktory mají od 5 kHz značný pokles kmitočtové charakteristiky, což se projeví ochuzením reprodukce v oblasti 5–10 kHz. Překrytí tohoto pásma větším otevřením výhybky reproduktorů ARV 231 není možné s ohledem na výše uvedené zkreslení.

#### Zhodnocení dosažených výsledků

Celková kvalita reprodukce a kmitočtový průběh (obr. 10) celkem velmi dobrý, impedance cca 4  $\Omega$ . Zkreslení hlavně ve spodní oblasti akustického spektra nepůsobí rušivě až do příkonu 2 W. Zvolíme proto tuto soustavu zpravidla k jednoduchým koncovým zesilovačům.

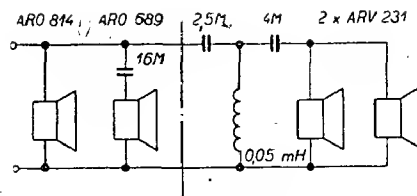
#### Třípásmová reproduktorová soustava pro jakostní poslech

Požadavky na kvalitu přenosu spodní oblasti akustického spektra od 40 Hz do 500 Hz po stránce nelineárního zkreslení, zákmitové a kmitočtové charakteristiky, určují typ hlubokotónového reproduktoru a velikost reproduktorové skříně (obr. 11). Pro dokonalý přenos hlubokých tónů po stránce úrovně akustického tlaku a malého zkreslení musíme použít speciální hlubokotónový reproduktor, nejlépe TESLA ARO 814 (834) o průměru 34 cm nebo ARO 711 (731) o průměru 27 cm.

Vzhledem k tomu, že u těchto hlubokotónových reproduktorů začíná pokles akustického tlaku již od 2 kHz, musíme pro věrný přenos středního pásma volit soustavu třípásmovou, obr. 12.

Výhybka pro vysokotónové reproduktory ARV 231 bude stejná jako u dvoupásmové soustavy a vzhledem k požadované kvalitě musí být se dvěma kondenzátory a tlumivkou podle obr. 8.

Pro nejvyšší nároky na přenos vysokých tónů bude vhodné nahradit dva reproduktory ARV 231 jedním tlako-



Obr. 12. Výhybka pro třípásmovou soustavu

vým vysokotónovým reproduktorem TESLA 481 (někdy je nazýván T1), který je však těžce dostupný a drahý (asi 320 Kčs). Vzhledem k tomu, že tento tlakový reproduktor má impedanci kmitací cívky pouze 0,9  $\Omega$ , je nutno pro převod na 5  $\Omega$  vyrobit transformátor z plechů 42  $\times$  42 mm, sloupek 12 mm, síla plechu 0,35 mm, mezera 0,5 mm, průřez 3,21 cm<sup>2</sup> (jádro ČSN M12). Vinutí je z drátu CuL průměr 1 mm nebo 0,8 mm. Počty závitů a zapojení jsou na obr. 13. Znovu připomínám nutnost použít pro všechny výhybky krabicové kondenzátory.

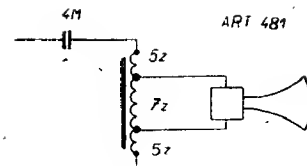
Středotónový reproduktor ARO 689 (průměr 20 cm) musí být umístěn ve zvláštní malé skříně o obsahu 3–5 litrů. Tím se vyhneme zbytečnému intermodulačnímu a zákmitovému zkreslení, které vzniká tím, že velký reproduktor pumpuje membránou malého. Uvnitř skřínku zatlumíme tak, že na stěny přibijeme vrstvu skládané bavlněné vaty o síle asi 3–5 cm.

Speciální hlubokotónové reproduktory vyžadují vhodnou skříň, která vytvoří dostatečný akustický odpor, nutný pro kvalitní přenos nejnižších tónů. Zvolíme proto jako ozvučnici uzavřenou skříň, která musí mít vnitřní obsah aspoň 100 litrů a v případě, kdy požadujeme dokonalou reprodukci tónů od 40 Hz do 80 Hz, volíme skříň o obsahu 150–250 litrů. Tyto velké skříně při použití reproduktorů TESLA ARO 814 (834) o průměru 34 cm vyzáří tóny již od 30–40 Hz v dobré jakosti.

Je samozřejmé, že třípásmovou reproduktorovou soustavu, která je již složitá a nákladná, volíme tehdy, máme-li dokonalé modulační zdroje hudby, kvalitní výkonový zesilovač a posloucháme převážně symfonickou a varhanní hudbu.

#### Zhodnocení dosažených výsledků

Popsaná reproduktorová soustava svými parametry je na světové úrovni a splní ty nejnáročnější požadavky nejen



Obr. 13. Transformátor pro ART 481

pro obytné místnosti, nýbrž i pro menší sály závodních klubů a menší divadla hudby. Zejména pro tyto případy bude vhodné zajistit si u národního podniku TESLA Valašské Meziříčí tlakové vysokotónové reproduktory ART 481.

Z perspektivního hlediska se dá předpokládat, že tato soustava uspokojí naše nejvyšší nároky na dobu 5–10 let.

**Naměřené hodnoty:** Kmitočtový rozsah: 45 Hz–15 kHz v pásmu 12 dB (obr. 14)

Šířka směrové charakteristiky pro -10 dB:

pro 5 kHz větší než  $\pm 50$  stupňů

pro 10 kHz větší než  $\pm 40$  stupňů

Jmenovitá vstupní impedance: 4  $\Omega$

Jmenovitý příkon: 10 W

Maximální příkon: 30 W

Zkreslení: 40 – 70 Hz menší než 7 % pro 10 W

70 – 120 Hz menší než 5 % pro 10 W

120 – 250 Hz menší než 3,5 % pro 10 W

250 – 2500 Hz menší než 2 % pro 10 W

2500 – 5000 Hz menší než 2,5 % pro 3 W

nad 5000 Hz menší než 3 % pro 1 W

Střední charakteristická citlivost

93 dB/1 W/1 m

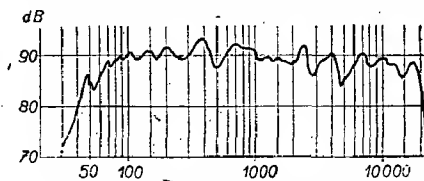
Střední energetická účinnost: cca 2 %.

#### Pokyny pro konstrukci a stavbu ozvučnice

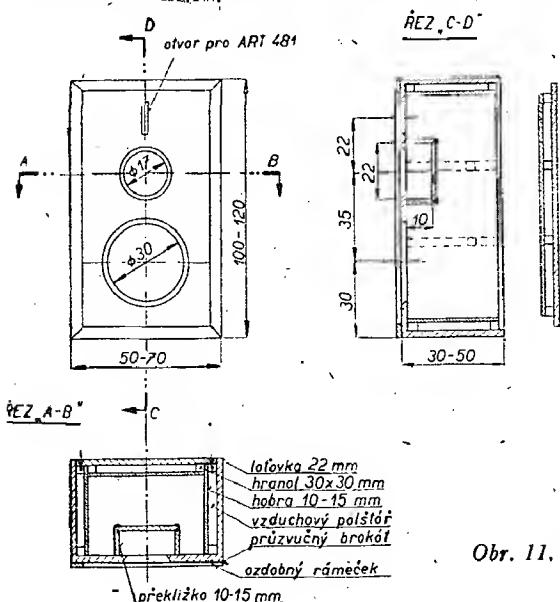
Jestliže jsme si vybrali podle našich nároků a možností typ soustavy, reproduktory a velikost ozvučnice, přistoupíme k výrobě reproduktorové skříně.

Provedeme ji nejvhodněji z laťovky o síle 16–25 mm podle velikosti skříně. Abychom maximálně potlačili vlastní rezonance skříně, volíme u větších rozměrů laťovku 22 mm a přední desku pro upevnění reproduktorů pokud možno 25 mm. Můžeme použít také různá tvrdá provedení dřevotřískových desek (např. BUKAS) o síle kolem 20 mm.

Rozměry skříně (poměr šířky, délky a hloubky) nejsou kritické a můžeme si je pro zvolený vnitřní objem upravit tak, aby se daly vhodně umístit mezi stávající nábytek poslechové místnosti. I hloubku skříně můžeme volit extrémně malou až na míru, danou hloubkou použitého reproduktoru. Vhodné je také rohové uspořádání reproduktorových skříní, nebo užší a vysoké sloupce,



Obr. 14. Kmitočtová charakteristika třípásmové soustavy



Obr. 11. Výkres skříně pro třípásmovou reproduktorovou soustavu

ovšem osazené uvedenými vhodnými typy reproduktorů včetně hlubokotónového. To znamená, že půdorys sloupu bude dán rozměry největšího reproduktoru. V některých případech bude účelné přizpůsobit některé typy skříň sektorového nábytku. Skříň musí být vyrobena tak, aby sama nerezonovala. Stěny a vyztužovací hranolky musí být k sobě pevně čepované a důkladně přiklížené. Přední stěna s reproduktory je pevně čepována a klížená, zadní stěnu provedeme odnímatelnou, na mnoha místech sešroubovanou dostatečně silnými vruty.

Přední stěnu ozdobíme tahokovem nebo průzvukným brokátem, který zalíšujeme vhodným rámečkem. Povrchovou úpravu skříně provedeme podle ostatního nábytku.

Všechny otvory pro reproduktory musí mít ve směru vyzařování sraženou hranu asi 30 stupňů, aby se potlačila interference.

K potlačení vzniku stojatých vln, které mají vliv na zvlnění kmitočtového průběhu reproduktorové soustavy, je nutné provést vnitřní tlumení reproduktorové skříně. U menších skříní do obsahu asi 100 litrů postačí na celou zadní stěnu přibít asi 3–5 cm silnou vrstvu skládané bavlněné nebo skelné vaty, případně tuto úpravu provést i u bočních stěn. U větších skříní provedeme tlumení tzv. kmitajícími panely. Tyto skříně již při stavbě vyztužíme uvnitř asi 3 cm hranolky na všech stranách, případně těmito hranolkami přepážíme také některé velké plochy stěn. Na tyto hranolky pak přibijeme a přiklížíme hobrové desky o síle 1–1,5 cm tak, aby vzduchový polštář pod těmito deskami byl uzavřený. Podrobnosti je vidět na obr. 11.

Podle měření má bassreflexový otvor praktický význam jen při použití menšího hlubokotónového reproduktoru (průměr cca 20 cm) ve skříni o obsahu kolem 80 litrů. Musí však být opatřen tzv. píšťalou a nesmí být zakryt žádnou látkou. Jen při dodržení těchto předpokladů je použití bassreflexového otvoru účelné.

Při použití hlubokotónových reproduktorů o průměru 27 cm a 34 cm nepřinese bassreflexový otvor takový výsledek ve spodní oblasti akustického spektra, aby se vynahradila komplikace při stavbě skříně a zhoršení vzhledu (otvor má zůstat úplně volný a přitom nenarušit vzhled skříně). Rovněž tak nemají praktický význam různé jiné druhy komplikovaných ozvučnic. Špatný hlubokotónový reproduktor se tím neopraví a při použití dobrého reproduktoru jsou vcelku zbytečné. Proto doporučujeme pro speciální hlubokotónové reproduktory použít jako ozvučnici pevně uzavřenou skříň.

#### Zapojování reproduktorů do soustav

Dbáme, aby hlubokotónový i středotónový reproduktor pracoval ve stejné fázi, to znamená, že okamžité výchylky obou membrán musí jít stejným směrem. Kladný pók kmitací cívky reproduktorů bývá obvykle označen barevnou tečkou, stejně však na správnost označení nespolehneme a provedeme si sami kontrolu buď plochou, baterií nebo vhodným stejnosměrným voltmetrem. Kontrola voltmetrem je nejpřesnější, rychlá a jednoznačná. Připojíme svorky reproduktoru na svorky měřícího přístroje a s citem zatlačíme na membránu. Indukovaný proud vychýlí ručku. Avomet přepneme přitom na nejnižší ss roz-

sah. U vysokotónových reproduktorů nemusí být dodržena podmínka zapojení ve stejné fázi vzhledem k malé délce vln vyzařovaných tónů.

Reproduktory propojíme měděným izolovaným vodičem o průměru aspoň 1 mm a spoje dobře propájíme. Pro elektrické výhybky použijeme zásadně krabicové kondenzátory. Přívod od zesilovače bude rovněž z měděného izolovaného vodiče o průměru aspoň 1 mm. Svorky upevníme na vhodném místě na vnější straně skříně.

Před zapojením ještě mírným osovým tlakem na membránu překontrolujeme zda kmitací cívka nezadrhává v mezeře. Měření jednotlivých reproduktorů a celých reproduktorových soustav byla prováděna jednak v akustické komoře a jednak v různých typech poslechových místnostech s moderní měřicí aparaturou Brüel a Kjaer se speciálními mikrofony o průměru 12 mm, které mají měřicí rozsah 20 Hz až 40 kHz. Je možno jimi měřit elementární částice akustického pole. Tato aparatura je také vybavena dokonalým automatickým zapisovačem. Výsledky měření byly také ověřovány subjektivními poslechovými zkouškami.

Klub elektroakustiky Svazarmu v Praze 1 děkuje pracovníkům Výzkumného a vývojového ústavu elektroakustiky n. p. TESLA v Praze za jejich pomoc při vývoji a měření reproduktorových soustav.

#### Literatura:

- 1 Dr. Aleš Boleslav: Reproduktory a ozvučnice. SNTL 1957
- 2 Inž. Ctirad Smetana: Stereofonie. SNTL 1961
- 3 Dr. Ladislav Šíp: Nahrávání a reprodukování hudby. SHV 1961
- 4 Dr. Aleš Boleslav: Nízkofrekvenční a elektroakustická měření. SNTL 1961

Na návod ke stavbě dvouelektronkového přijímače v AR9/62 se nám vzápětí ozvali mládenci: prý to je hezké, že pamatujete na nás začátečníky, ale zapomněli jste přece na důležitou věc – jak jsou zapojeny patice použitých elektronek! A v křičáky na str. 261 u  $E_a$  je stínící mřížka bez napětí. Je to tak správné? Pak se ohlásil i starý praktik: při proražení kondenzátoru 10 000 pF v sekundárním vinutí síťového transformátoru nemusí dojít vůbec k jeho poškození, zařadí-li do série odpor 50  $\Omega$ . Za provozu nevádí, ale když se náhodou kondenzátor prorazí, odpor se přepálí dřív než by došlo ke škodě.

Pak se však také ozvaly hlasy – ojedinele, ale přece – proč Amatérské radio popisuje dvojku na šesti stranách; však na ní nic není! Připouštíme, že není – pro pokročilého. Je to vidět už z toho, že jsme klidně zapomněli na tak důležitou věc, jako jsou zapojení patic, protože pro nás je katalog elektronek samozřejmostí. Není však samozřejmostí pro ty, o něž se v přítomné době z dobrých důvodů nejvíce zajímáme – pro úplné začátečníky, nemající víc než touhu poznávat a zkoušet. A takových „samozřejmostí“ je víc, víc než si dovedeme z našich pozic předem vymyslet.

Proto se také musíme občas vracet a otiskovat podrobné návody i z oborů, v nichž se dlouho nic nového nevymyslelo. Je sice pravda, že dvouelektronkové přijímače a jednoduché elektronkové voltmetry jsou v literatuře mnohokrát popsány a že, časopis nemůže nahradit

## Tri elektronkové voltmetry

instruktora a učebnici. Stejně však platí, že mezi čtenáři časopisu je méně těch, kteří mnoho pamaťují, a více těch, kteří si teprve shromažďují základní znalosti, hlavně mladých. A ti si musí v časopise přicházet také na své. Protože v těch je naše budoucnost.

#### Elektronkový voltmetr s magickým okem

Jiří Políuka

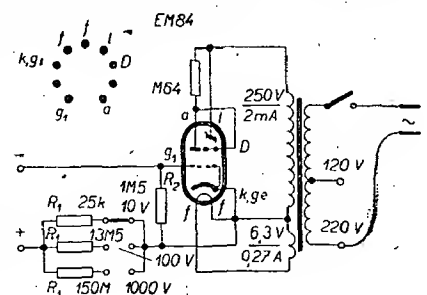
Také jsem kdysi začínal a šetřil desetinky na nějaký ten odpor a elektronku. Dovedu tedy pochopit nesnáze chlapců, kteří se o radiotechniku zajímají, ale nemohou si koupit všechno, co by potřebovali. Právě to nejdražší jsou u nás měřicí přístroje, málokdy levnější než 100 Kčs. Voltmetr, který popisuji, mne stál 25 Kčs za elektronku a trochu práce s transformátorem, přepínačem a pouzderem.

Základní princip tohoto voltmetru je dán samotnou činností elektronického indikátoru vyladění: paprsek elektronů je ovládán napětím. Tím se zvětšuje nebo zmenšuje svítící část stínítka.

Vhodnou elektronkou pro tento účel je 6M84, která má stínítko obdélníkové, dlouhé 30 mm, na němž jsou dvě výseče. Na každou tedy připadá 15 mm. Základní citlivost je přibližně 10 V na plnou výchylku každé výseče.

Svod 1. mřížky triody, kam se měřené napětí přivádí, je 1,5 M $\Omega$ , což je také přibližně vstupní odpor voltmetru pro ss napětí. Pro střídavé napětí je impedance asi třikrát menší a při vř závisí na kmitočtu. Neobvyklou výhodou je roztažení stupnice na začátku – proto jsem zvolil jen tři rozsahy: 10, 100, 1000 V, kterými dobře obsáhneme rozsah 0,5–1000 V. Směrem nahoru můžeme rozsah zvětšit zvětšením vstupního děliče, pro rozsahy nižší je nutné přidat podle potřeby ss nebo st zesilovač.

Podle zkoušek není nutné zařadit usměrňovač ani do přívodu anody, ani pro měření ss napětí do obvodu mřížky. Tím nechci tvrdit, že se to nemá; na vysokých kmitočtech se tím zvýší citlivost, protože částečně snižíme vstupní kapacitu usměrňovačem (možno použít EA50 nebo podobné diody). Síťový transformátorek je bezpodmínečně nut-



ný, nenapájíme-li ovšem voltmetr z jiného zdroje, a izolace mezi primárem a sekundárem musí vydržet alespoň 2 kV, chceme-li měřit napětí do 1 kV. Pro vyšší napětí musí být ještě důkladněji izolován. Použijeme jader M12 z výprodeje. Podle průřezu jádra (středního sloupku) vypočteme počet závitů na 1 V

$$n_{1V} = \frac{45}{S} \quad (\text{cm}^2)$$

Průměry drátů:

primár pro	120 V - 0,11 mm
"	220 V - 0,07 mm
sekundár "	6,3 V - 0,4 mm
"	250 V - 0,05 mm

Mezi primárem a sekundárem je několik vrstev silnějšího olejového papíru, polystyrenového nebo novodurového pásu.

Vstupní dělič má:

pro 10 V	$R_1 = 25 \text{ k}\Omega$
" 100 V	$R_1 = 13,5 \text{ M}\Omega$
" 1 kV	$R_1 = 148,5 \pm 150 \text{ M}\Omega$
$R_2$ je	1,5 MΩ

Odpor 150 MΩ sestavíme z menších hodnot, které jsou k koupí. Pro opravářská měření můžeme voltmetr upravit do tvaru pistole, v její pažbě bude síťový transformátor a v „hlavni“ elektronika s odpory a přepínačem. Přepínač je jednopólový, třípolohový. Můžete si ho vyrobit ze dvou kotoučků z pertinaxu nebo organického skla. V jednom budou na obvodu tři duté nýtky nebo nýtovací očka, v druhém pásek z bronzového plechu, zakončený zakulacenou špičkou, která zapadá do dutiny nýtků. Pro krátká měření navineme pro žhavení více závitů, asi na 8 ÷ 10 V. Elektronka se nažhává rychleji, za 10 až 15 vteřin, a není-li dlouho ponechána v provozu, životnost valně neutrpí.

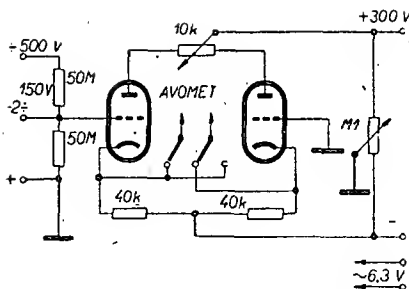
Jako pouzdro se hodí např. lisovaný novodur nebo kašir. Protože na stínítku jsou výseče dvě, můžeme si zhotovit dvojitou stupnici, např. trubku z organického skla, spojenou přímo s přepínačem, na níž stupnici vyryjeme tak, že jednu polovinu stínítka ocejchujeme pro stejnosměrné, druhou pro střídavé napětí.

Je zřejmé, že přesnost měření není taková jako s deprežským měřidlem, ale svou jednoduchostí, přesností a hlavně cenou (EM84 stojí 25 Kčs a transformátorek si každý jistě navine sám) se takový voltmetr hodí hlavně pro mladé a začínající amatéry. Navíc je skoro neznatelný, protože vysoké napětí ihned na stínítku zpozorujeme a podle mě zkušební krátkodobě elektronice neuškodí.

#### Doplňk k Avometu pro měření s velkým vstupním odporem

Rudolf Plocek, OK1VBQ

Dostalo se mi do rukou schéma v zahraniční továrně vyráběného EV, který svou jednoduchostí předčí všechny podobné. Jeho vstupní odpor je při rozsahu 150 V 50 MΩ a výše 100 MΩ. Tak vysokým vstupním odporem se přibližuje statickým voltmetrům. Další jeho výhodou je, že můžeme jako měřidlo použít Avometu (viz též popis v RKS 6/1955) a že nemusíme pracně shánět vhodný přepínač, odpory s nízkou tolerancí a vše znovu vyrábět. Sám jsem EV postavil do malé bakelitové skřínky, která se vejde do víka otevřeného pouzdra Avometu. Je samozřejmě, že můžeme použít i jiného továrního voltmetru, který má přepínání rozsahů. Při trošce úspory místa by se vešel do skřínky i eli-



Obr. 1. Doplněk k Avometu

minátor, na který nejsou kladené žádné zvláštní požadavky. Nevýhodou je to, že nesuslazuje stupnice Avometu. To však lze jednoduše napravit.

Protože záporné předpětí druhé triody je značné, nepotřebujeme stabilizovaný anodový zdroj. Přístroj je zapojen jako katodový sledovač v můstkovém zapojení. Avometem měříme rozdíl napětí na katodách. Katodové napětí je závislé na použitých elektronkách, anodovém napětí a mřížkovém předpětí. To je dáno vztahem

$$U_g = U_k = \frac{\mu}{\mu + 1}$$

kde  $U_k$  je napětí na katodách,  $U_g$  je předpětí, nastavené děličem v anodovém přívodu (potenciometr M1),  $\mu$  je zesilovací činitel použitých elektronek.

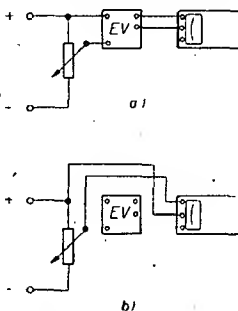
Protože  $U_g$  je poměrně vysoké, musíme použít elektronky s vyšší strmostí. Použil jsem elektronky 6CC42 a na anodě jsem měl 300 V. Na katodách jsem naměřil 168 V. Tedy:

$$U_g = U_k \frac{\mu}{\mu + 1} = 168 \cdot \frac{35}{35 + 1} = 168 \cdot 0,972 = 163$$

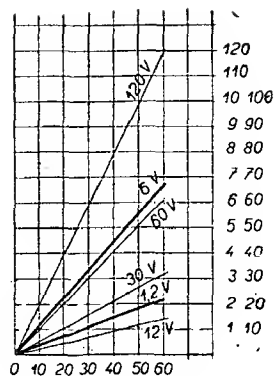
Dělič tedy nastavíme na 163 V.

Přístroj je vestavěn do bakelitové krabice, eliminátor používám velký, dílenský. Je možno jej však vestavět přímo do přístroje. Napětí nemusí být stabilizováno. Pozor - minus nesmí být uzemněn! Stavba nečiní žádných potíží a není nijak choulostivá. Rozmístění součástek není důležité. Potenciometr pro předpětí nemá osu vyvedenu ven.

Při uvádění do chodu nejdříve odpojíme uzemněný běžec potenciometru M1, který tvoří dělič. Potom změříme Avometem napětí mezi záporným plem anodového zdroje a katodou každé elektronky. Obě napětí musí být stejná. Vyrovnáme je potenciometrem v anodách. Tím je můstek vyvážen. - Může se stát, že se nám vyvážení nepodaří. Je to způsobeno tím, že obě elektronky nebo systémy použité elektronky mají velké výrobní tolerance a nejsou stejné. Dá se to napravit tím, že na jednu nebo na druhou stranu potenciometru zařadíme ještě odpor (jeho velikost nutno vyzkoušet). Máme-li vyrovnána obě napětí, nastavíme napětí dělice. Vypočítáme



Obr. 2. Cejchování elektronkového voltmetru



Obr. 3. Cejchovní graf

ho podle již uvedeného vzorce. Měříme Avometem na rozsahu 600 V (aby pokud možno málo zatěžoval obvod), mezi + a odpojeným běžcem. Potom běžec přepájíme k zemnicímu bodu. Přesné nastavení předpětí provedeme takto: Avomet připojíme do zdírek mezi katody elektronek, tedy tam, kde bude při měření a nastavíme nulu. Provádí se to při zkratování přírodních kabelů a zapnutém nejnižším rozsahu, tj. na Avometu 1,2 (nula zatím „nesedí“ na všech rozsazích). Pak přivedeme nějaké napětí (3 V) na vstup EV a poznamenejme si výchylku (díků). Po přivedení poloviny napětí (1,5 V) musí být výchylka také poloviční. Není-li, nastavujeme opatrně předpětí tak dlouho, až dosáhneme lineárního průběhu výchylky. Pro jistotu provedeme totéž ještě s vyšším napětím na jiném rozsahu. Je to velmi důležité a na tomto seřizování závisí úspěch celé práce (nyní „sedí“ nula již na všech rozsazích). Cejchování je potom jednoduché a provádí se podle obr. 2a,b.

Začneme na nejnižším rozsahu, tj. 1,2 V podle obr. 2a. Potenciometrem nastavíme plnou výchylku. Pak odpojíme EV a změříme nastavené napětí Avometem (obr. 2 b). Údaj zaneseme na milimetrový papír (obr. 3) a máme-li správně nastavené předpětí a tím i linearitu, můžeme k tomuto bodu od nuly nakreslit přímku a jeden rozsah je ocejchován. Tak pokračujeme, až máme ocejchovány všechny rozsahy.

Při cejchování musíme použít tvrdého zdroje napětí. Na nižších rozsazích nejlepší baterie, pak větší eliminátoru a menšího potenciometru, asi tak, aby potenciometrem teklo 30-40 mA.

Původně jsem používal stabilizovaný anodový napětí jen 150 V. Nemohl jsem však vyrovnat napětí na katodách. Potom jsem použil 300 V nestabilizovaného a veškeré potíže zmizely. Použitá elektronka 6CC42 má provozní anodové napětí podle katalogu jen 150 V. V uvedeném zapojení se však oněch 300 V rozdělí na polovinu a tak máme na každém systému plně provozní napětí. Tím je usnadněno vyvážení můstku. V uvedeném zapojení můžeme použít libovolné elektronky. Výhodnější jsou však strmější triody nebo strmější pentody v triodovém zapojení. Při použití různých elektronek se může stát, že od určité hodnoty měřeného napětí při nesprávně nastaveném předpětí naběhne mřížkový proud a EV neměří. Při seřizování je proto výhodné zapojit do mřížkového svodu mikroampérmetr (asi 2000 μA).

Správně seřazený EV, zapnutý na první rozsah, je tak citlivý, že ukazuje výchylku při přiblížení ruky k bakelito-

vé skřínice i bez přívodních drátů. Jakmile připojíme na vstup nějaké sebe-menší napětí, nesmí se ručka přístroje pohnout, přiblížíme-li se rukou.

Tímto EV můžeme měřit i střídavá napětí pomocí sondy. Můžeme použít sondy s elektronkou (musíme provést kompenzaci náběhového proudu do mřížky druhé triody), nebo – a to je nejlepší – sondy s Ge-diodou. O této další práci je velmi pečlivě zpracována kapitola v knize „Příručka radiotechnické praxe“ od ss. Dršťáka, Havlíčka atd. na straně 405. Dále je tam popsáno použití EV v různých měřeních. Nebudu se proto dále o tomto tématu rozpisovat, protože by to bylo pouze opsání toho, co už někdo napsal a odkazují zájemce na výše uvedenou knihu, Amatérskou radiotechniku II: díl a různé návody v AR.

### Nejprostší elektronkový voltmetr – ohmmetr

Inž. Lubor Žavada

Popisovaný přístroj vznikl ze starých autorových zásob z odloženého měřidla z výprodeje o rozsahu 0,5 mA (což je pro voltmetr mnoho), upravených přepínačů, transformátorku navinutého z výstupáčku atd.

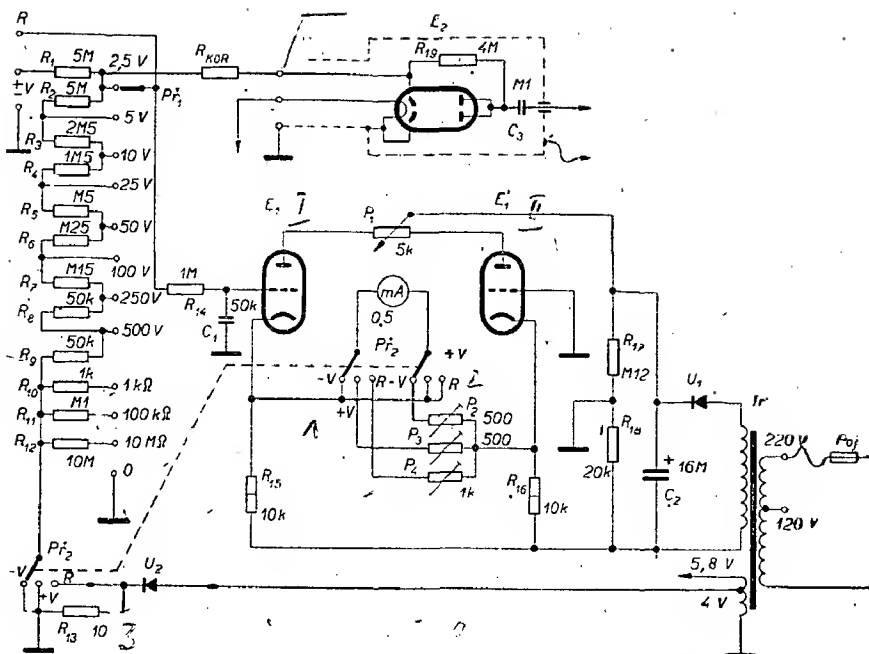
Jako elektronky byly v přístroji zkoušeny s úspěchem 6CC42, RV12P2000, RV12P4000 (kolik se jich válí v zásuvkách!) NF2 – jistě by šlo použít ještě jiných (s mírnými úpravami zapojení), jen když budou vždy dvě přibližně stejné.

Pro tento elektronkový voltmetr bylo použito nejstabilnějšího můstkového zapojení s měřidlem zařazeným mezi katody měřící a kompenzační elektronky (viz předchozí návod). Obvykle dnes návody na elektronkové voltmetry přináší spojení s přístrojem mezi anodami elektronek, což přináší sice větší citlivost, ale i menší stabilitu přístroje a větší rozdíly výchylky při měření kladných a záporných napětí.

Při zapojení mezi katodami byla citlivost přístroje asi 1,5 V a byla uměle snížena předřadným odporem  $R_1$  (5 M $\Omega$ ) na hodnotu 2,5 V, čímž se jednak zvýšil vstupní odpor na 15 M $\Omega$  (bez komplikací s mřížkovým proudem), jednak využilo dělení stupnice přístroje, jež bylo 0–5 a 0–25 dílků. Tato citlivost plně postačí – honit se za tím, aby EV měl nejmenší rozsah 0,5–1 V je nerozumné, neboť kdy v praxi budeme měřit napětí menší než 1 V? Prakticky nikdy – ale takové abnormální zvyšování citlivosti si vyžádá poměrně velké náklady na citlivé (a choulostivé) měřidlo a přináší jen nesnáze se stabilizací nuly.

Naproti tomu byly voleny rozsahy ve velmi malých skocích, aby bylo možno číst vždy aspoň v polovině stupnice, čímž přesnost měření relativně i absolutně stoupá.

Vlastní nastavení základního rozsahu přístroje bylo přeneseno přímo do okruhu měřidla, totiž nastavením vhodného předřadného odporu a to zvláště pro měření kladných a záporných napětí (přepíná se přepólováním měřidla). Normálně se v návodech tento způsob nevyskytuje, ale i při zkouškách se ukázalo, že linearizace charakteristiky elektronek poměrně velkými odpory a katodovým spojením není dokonalá – rozdíl činil při plné výchylce asi 2 %. Tato chyba již stojí za jeden další potenciometr 500  $\Omega$ . Vysvětlení je na obr. 5 –



Obr. 4. Schéma el. voltmetru – ohmmetru

### PŘEHLED SOUČÁSTEK

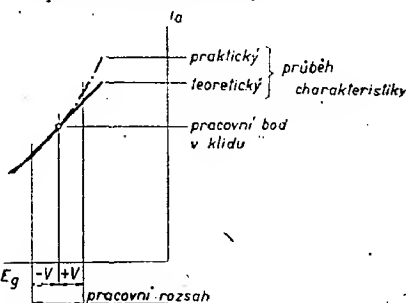
$R_1$	5 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_2$	5 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_3$	2,5 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_4$	1,5 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_5$	0,5 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_6$	250 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_7$	150 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_8$	50 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_9$	50 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_{10}$	1 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_{11}$	100 k $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_{12}$	10 M $\Omega$	1/2 W	1 %
$R_{13}$	10 $\Omega$	1/2 W	10 % drátový
$R_{14}$	1 M $\Omega$	1/2 W	10 %
$R_{15}$	10 k $\Omega$	1 W	1 %
$R_{16}$	10 k $\Omega$	1 W	1 %
$R_{17}$	120 k $\Omega$	1 W	5 %
$R_{18}$	20 k $\Omega$	1/2 W	5 %
$R_{19}$	4 M $\Omega$	1/2 W	5 %
$R_{kor}$	cca 2 M $\Omega$	1/2 W	
$R_{20}$	1,5 M $\Omega$	1/2 W	5 %

### PŘEPÍNAČE:

$Pf_1$  12  $\times$  1 poloha hvězdicový  
 $Pf_2$  3  $\times$  3 polohy „

### USMĚRŇOVAČE

$U_1$  selenový 100 V 20 mA  
 $U_2$  selenový – 1 destička průměru aspoň 50 mm



Obr. 5. Vysvětlení rozdílu výchylky měřidla při měření kladných a záporných napětí

### POTENCIOMETRY:

$P_1$	5 k $\Omega$ lin
$P_2$	500 $\Omega$ lin
$P_3$	500 $\Omega$ lin
$P_4$	1000 $\Omega$ lin

### KONDENZÁTORY:

$C_1$	50 000 pF 400 V sicatrop
$C_2$	16 $\mu$ F, 250 V ellyt
$C_3$	0,1 $\mu$ F, 400 V, sicatrop
$C_4$	5 nF 400 V sicatrop
$C_5$	1 nF 400 V „

### ELEKTRONKY

$E_1 + E_2$  6CC42 nebo 2  $\times$  RV12P2000,  
 2  $\times$  RV12P4000, 2  $\times$  NF2  
 $E_2$  6B31  
 $D$  3NN41

### MĚŘIDLO

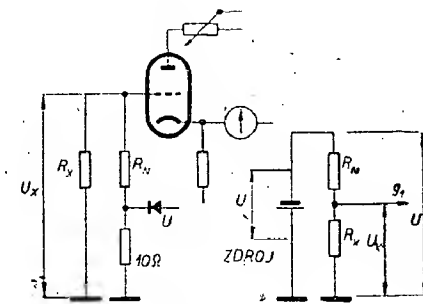
$M$  – výprodejní malý typ 0,5 mA

### TRANSFORMÁTOR

TR – prim. 120/220 V, sek. 100 V – anoda; 5,8 V 1 A s odbočkou 4 V pro žhavení; při použití RV12P2000 ještě dalších 5,8 V, 0,2 A

### POJISTKA:

poj-trubková 0,2 A



Obr. 6. Princip měření odporů

$$U_x = U \frac{R_x}{R_n + R_x} \quad k = \frac{R_x}{R_n}$$

Výchylka měřidla v procentech plné výchylky

$$x = \frac{k}{k+1} \cdot 100$$



# PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

Tabulka XIII. Srovnání parametrů v tranzistoru s VKV elektronkou

Parametr	Elektronka PC86 na 100 MHz	Tranzistor OC170 na 10,7 MHz
Vstupní vodivost	$G_T = 0,1 \text{ mS}$	$g_{11e} = 2,5 \text{ mS}$ (0,4 kΩ)
Vstupní kapacita	$C_{vat} = 5,6 \text{ pF}$	$C_{11e} = 65 \text{ pF}$
Absolutní hodnota strmosti	$ s  = 14 \text{ mS}$	$ y_{21e}  = 32 \text{ mS}$
Fázový úhel strmosti	$\varphi_s = -7^\circ$	$\varphi_{21e} = -25^\circ$
Průchozí vodivost	není	$-g_{11e} = 0,018 \text{ mS}$ (56 kΩ)
Průchozí kapacita	$C_{ag} = 2 \text{ pF}$	$-C_{12e} = 1,4 \text{ pF}$
Vnitřní vodivost	$G_i = 0,206 \text{ mS}$ ( $R_i = 4,85 \text{ kΩ}$ )	$g_{22} = 0,06 \text{ mS}$ (16,6 kΩ)
Výstupní kapacita	$C_{vyst} = 3,1 \text{ pF}$	$C_{22} = 4,5 \text{ pF}$
Pracovní bod	$U_b = 175 \text{ V}$ $I_b = 12 \text{ mA}$	$U_{ee} = 6 \text{ V}$ $I_e = 1 \text{ mA}$ $t = 20^\circ\text{C}$

u PC86) a vysoká vstupní kapacita. Zvláštností tranzistorů je natáčení hodnoty strmosti o fázový úhel  $\varphi_{21e}$ . Kolektorový proud nesleduje totiž přesně fázi vstupního napětí, ale je o úhel  $\varphi_{21e}$  zpožděn. Stejný jev nastává ovšem i u elektronky, pouze však na vyšších kmitočtech, a proto je mezi amatéry málo znám. U moderních elektronek pro VKV však bývá úhel  $\varphi_{21e}$ , který označuje fázové zpoždění anodového proudu za vstupním napětím, udáván v katalozích. U tranzistorů nastává tento jev již na poměrně nízkých kmitočtech řádu 0,1–1 MHz.

Ostatní parametry tranzistorů jsou i svou velikostí srovnatelné s elektronkami.

## 22.4. Náhradní schéma v tranzistoru

Všimněme si blíže rovnice (105). Z tvaru této rovnice můžeme usoudit, že proud  $i_1$  se skládá ze dvou částí

$$i_1 = y_{11e}u_1 \quad (109)$$

$$i_1 = y_{12e}u_2$$

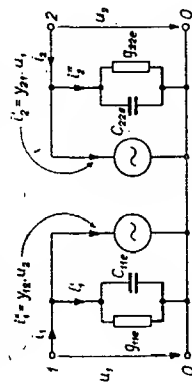
Proud  $i_1$  závisí jen na napětí  $u_1$  a hodnotě vstupní admittance  $y_{11e}$  a rovnice jej určující představuje vlastně Ohmův zákon. Proud  $i_1$  je však vyvolán napětím  $u_2$  a průchozí admittance  $y_{12e}$  představuje vlastně zpětnou vazbu z výstupu na vstup. Znaménko mínus

u parametrů  $g_{12e}$  a  $C_{12e}$  v tab. XIII. označuje, že proud  $i_1$ ... poteče opačným směrem než proud  $i_1$ . Podobně proud  $i_2$  můžeme rozložit rovněž na dvě části

$$i_2 = y_{21e}u_1 \quad (110)$$

$$i_2 = y_{22e}u_2$$

Proud  $i_2$  je vyvolán napětím  $u_1$  a jak bychom viděli při konkrétním výpočtu, je největší ze všech proudů, které se v tranzistoru vyskytují. Podstatně jej ovlivňuje strmost tranzistoru  $y_{21e}$ . Rovnice, vyjadřující velikost proudu  $i_2$ , je opět vlastně vyjádření Ohmova zákona, závisí totiž jen na napětí  $u_2$  a výstupní admittanci  $y_{22e}$ . Rovnice (105) můžeme pak vyjádřit náhradním zapojením podle obr. 99.



Obr. 99. Náhradní zapojení v tranzistoru, vosené z admittance matice zesilovače v zapojení se společným emitorem

Nakreslete v  $G_{11e}$ ...  
 $y_{11e}$ ...  
 $C_{11e}$ ...

Rešení: S použitím vzorce (98), do něhož dosadíme zadané hodnoty  $R$ ,  $G$  a  $C$ , dostaneme

$$g_{11e} = \frac{0,863 f + 0,41}{1,105 + 0,112 f} \quad [\text{mS, MHz}]$$

$$C_{11e} = \frac{0,41}{1,105 + 0,112 f} \quad [\text{nF, MHz}]$$

Po vyčíslení těchto výrazů pro  $f = 0, 0,5, 1, 2, 4, 8, 16$  a  $\infty$  dostaneme hodnoty podle tabulky:

$f$ [MHz]	0	0,5	1	2	4	8	16	$\infty$
$g_{11e}$ [mS]	0,371	0,553	1,046	2,48	4,9	6,73	7,42	7,7
$C_{11e}$ [nF]	0,372	0,362	0,337	0,264	0,141	0,050	0,014	0
$\omega C_{11e}$ [mS]	0	1,138	2,12	3,32	3,54	2,49	1,39	0

Výsledky z této tabulky jsou graficky zaneseny na obr. 93.

Příklad 2. Jsou známy hodnoty vstupní admittance  $y_{11e}$  tranzistoru typu OC170 v zapojení se společným emitorem. Zaneseny do Gaussovy roviny dají křivku na obr. 94.

a) Určete prvky náhradního schématu  $r_{bb}' = R$ ,  $g_{bb}' = G$  a  $C_{be} = C$ .

b) Z náhradního schématu podle obr. 87 určete hodnoty členů paralelní kombinace a porovnejte vypočítané hodnoty se skutečnými.

Rešení: a) Do obr. 94 nakreslíme kružnici, aby se co nejlépe přilnula křivce. Provedením konstrukce podle obr. 90 určíme body  $A, B, C$  a z nich hodnoty:

$$Y_{po} = 1 \text{ mS}$$

$$Y_{po} = 14 \text{ mS}$$

$$\omega_m = 6,28 \cdot 7 \text{ MHz} = 44$$

S použitím rovnice (104) dostaneme

$$R = r_{bb}' = 0,0715 \text{ kΩ}$$

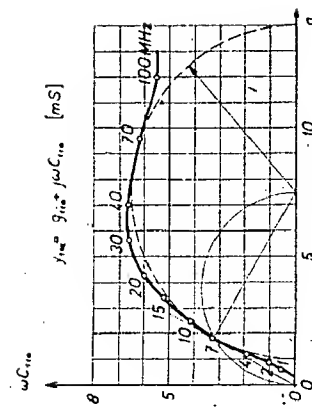
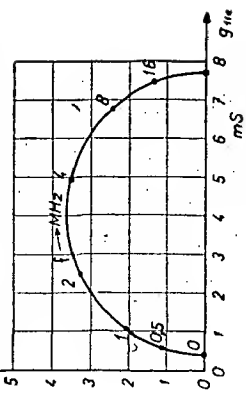
$$G = g_{bb}' = 1,08 \text{ mS}$$

$$C = C_{be} = 0,092 \text{ nF}$$

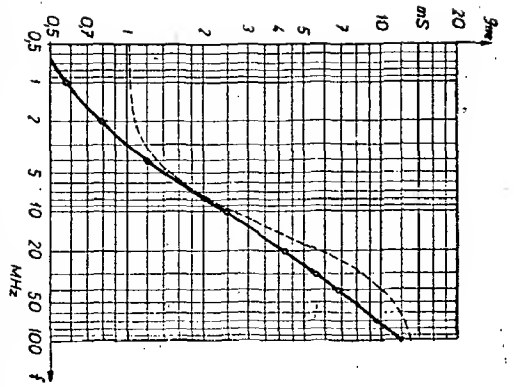
b) Dosazením v odst. a) získaných výsledků do rovnice (98) dostaneme hodnoty paralelní kombinace podle tabulky:

$f$ [MHz]	1	2	4	10	20	30	40	70	100
$g_{11e}$ [mS]	1,02	1,08	1,3	2,63	5,83	8,4	10,1	12,3	13,1
$C_{11e}$ [nF]	0,079	0,079	0,0775	0,069	0,0498	0,0341	0,0236	0,0097	0,005

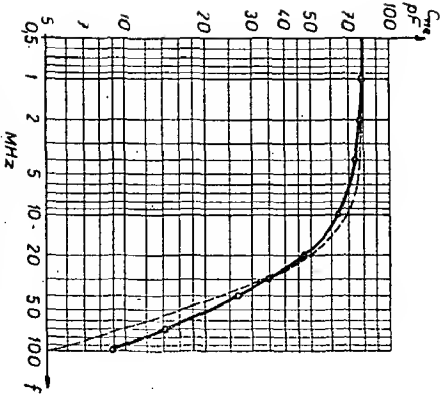
Obr. 93. Vstupní admittance  $g_{11e}$  tranzistoru 156NU70 v závislosti na kmitočtu



Obr. 94. Vstupní admittance v tranzistoru OC170 v závislosti na kmitočtu a konstrukce ideolizované charakteristiky v podobě kružnice. Silně plně označuje průběh udání výrobcem, přerušovaná složí čára označuje průběh určený výpočtem



Obr. 95. Průběh vstupní vodivosti tranzistoru OC170 v závislosti na kmitočtu. Slině plná čára označuje hodnoty udávané výrobem, přerušovaná slabě čára vypočtené hodnoty



Obr. 96. Závislost vstupní kapacity tranzistoru OC170 v závislosti na kmitočtu. Slině plná čára označuje hodnoty udávané výrobem, přerušovaná slabě čára hodnoty vypočtené

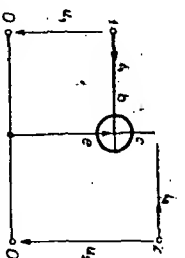
Výsledky jsou zaneseny v grafu na obr. 95 a 96. Slině plná čára udává naměřené hodnoty výrobem [2], čárkovaný průběh jsou hodnoty vypočtené. Obr. 94, 95 a 96 dokumentují dobrou shodu teorie a výsledků měření. Máte-li neznámou  $y_{11e}$  a  $g_{11e}$  v oblasti nízkých kmitočtů (0–2 MHz) a vysokých (okolo 100 MHz) není podstatný, uvažujeme-li že rozptyl hodnot tranzistorů kus od kusu bude podstatně větší.

Tato kapitola se může zdát příliš teoretická a poněkud předčasná – vždyť o tranzistoru nebylo dosud téměř nic řečeno. Je však přesto velmi užitečná, neboť nám dovoluje s dostatečnou přesností určit po kvantitativní a kvalitativní stránce admittanci mezi dvěma libovolnými elektrodami tranzistoru, tj. její prvky – vodivost i kapacitu. A pochopit charakter změn této admittance znamená mít do značné míry usnadněno pochopení chování tranzistoru na vysokých kmitočtech. Navíc zjištění číselných hodnot prvků admittance umožňuje provést poměrně přesný výpočet vlastností tranzistoru na libovolném kmitočtu.

## 22.3. Parametry v tranzistoru a jeho srovnání s VKV elektronkou

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, jsou všechny elektrony tranzistoru vzájemně spojeny admittancemi, které si můžeme představit jako paralelní kombinaci vodivosti (odporu) a kapacity podle obr. 88. Hodnoty vodivosti a kapacity jsou přitom proměnné s kmitočtem. Existence vodivosti mezi elektrodami je zásadní rozdíli při srovnávání tranzistorů s elektronkami, kde jsme byli zvyklí uvažovat pouze mezielektrodové kapacity. Avšak i u elektronky se při velmi vysokých kmitočtech (nad 50–100 MHz) objeví mezi jejími vstupními elektrodami vodivost, kterou označujeme jako vstupní vodivost, která je s kmitočtem proměnná. Vlastnosti elektronky na velmi vysokých kmitočtech se pak velmi přibližují vlastnostem v tranzistoru.

Z matematického hlediska jsou vlastnosti v tranzistoru plně popsány dvěma rovnicemi, v nichž příslušná napětí i proudy označuje obr. 97. V obr. 97 nakreslená napětí i proudy jsou střídavé na rozdíl od stejnosměrných hodnot, které určují pracovní bod tranzistoru a které označujeme velkými písmeny. Podmínkou platnosti rovnice (105) je, že střídavá napětí i proudy musí mít tak malé amplitudy, aby nedošlo k přebížení tranzistoru. To je důležité zejména pro měření vlastností tranzistorů. Povolení maximální hodnoty pro obvyklé typy v tranzistoru



Obr. 97. Značení a označení střídavých proudů a napětí na svorkách tranzistoru  $u_1 = 10 \text{ mV}$ ,  $u_2 = 1 \text{ až } 3 \text{ V}$  podle napájecího napětí.

$$\begin{aligned} i_1 &= y_{11e}u_1 + y_{12e}u_2 \\ i_2 &= y_{21e}u_1 + y_{22e}u_2 \end{aligned} \quad (105)$$

Symboly  $y_{11e}$ ,  $y_{12e}$ ,  $y_{21e}$ ,  $y_{22e}$  jsou označeny tzv. admittanční parametry v tranzistoru. Podobné označení pro n tranzistory je popsáno v PTT, str. 15. Písmeno e v indexu označuje, že jde o zapojení se společným emitorem. Každý parametr je komplexní, tj. skládá se z reálné (činné) složky – vodivosti — a imaginární (jlové) složky, představující obvyklé kapacitu. Pro v tranzistor si můžeme pro jednotlivé parametry napsat následující výrazy:

$$\begin{aligned} y_{11e} &= g_{11e} + j\omega C_{11e} \\ y_{12e} &= g_{12e} + j\omega C_{12e} \\ y_{21e} &= y_{12e} \cos \varphi_{12} + j[y_{12e} \sin \varphi_{12} + g_{12e} \sin \varphi_{12}] \\ y_{22e} &= g_{22e} + j\omega C_{22e} \end{aligned} \quad (106)$$

Při znalosti hodnot parametrů  $y_{11e}$ ,  $y_{12e}$ ,  $y_{21e}$  a  $y_{22e}$  nám rovnice (105) umožňuje vypočítat hodnoty proudů  $i_1$  a  $i_2$ , když známe hodnoty přiložených napětí  $u_1$  a  $u_2$ . V konkrétním zapojení tranzistoru v obvodu nám pak znalost těchto parametrů umožňuje vypočítat všechny vlastnosti zapojení jako vstupní a výstupní admittance, zesílení, možnost vzniku kmitů apod. Parametry v uspořádání podle rovnice (107) nazýváme admittanční maticí v tranzistoru v zapojení se společným emitorem.

$$Y = \begin{Bmatrix} y_{11e} & y_{12e} \\ y_{21e} & y_{22e} \end{Bmatrix} \quad (107)$$

Abychom si ujasnili fyzikální smysl parametrů a mohli na ně navázat na zkušenosti nabývající s elektronkami, provedeme si srovnání s elektronkou PC86 pro velmi krátké vlny, která má následující parametry:

absolutní hodnota strmosti	15
fázový úhel strmosti	$\varphi_{12}$
vstupní vodivost	$G_r$
vstupní kapacita	$C_{vst}$

průchodní kapacita	$C_{as}$
vnitřní odpor	$R_i$
výstupní kapacita	$C_{vyst}$

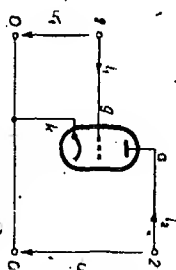
Pro zapojení se společnou katodou podle obr. 98 můžeme pro tuto elektronku napsat následující rovnice, které budou mít podobný charakter jako rovnice (105)

$$\begin{aligned} i_1 &= (-G_r + j\omega C_{vst})u_1 + (-j\omega C_{as})u_2 \\ i_2 &= (j\omega C_{as} \cos \varphi_{12} + j\omega C_{vst} \sin \varphi_{12})u_1 + \\ &+ \left( \frac{1}{R_i} + j\omega C_{vst} \right) u_2 \end{aligned} \quad (11)$$

Příklad byl volen úmyslně složitý, pro kmitočty nižší než 100 MHz je fázový úhel strmosti  $\varphi_{12}$  téměř nulový, stejně pro kmitočty nižší než 10 MHz lze vstupní vodivost elektronky  $G_r$  zanedbat a u pentod se většinou zanedbává i průchodní kapacita  $C_{as}$ , protože je velmi malá. Nám však jde o to, najít ke každému parametru, charakterizujícímu elektronku, obdobný parametr tranzistoru a tak si usnadnit pochopení celé problematiky navázáním na zkušenosti s návrhem VKV elektronkových obvodů.

Srovnáním rovnic (105) a (106) s rovnicí (108) se odhalí příbuznost elektronky s tranzistorem a dostaneme následující výsledky, přehledně uspořádané v tab. XIII.

Z tabulky XIII. vidíme, že až na průchodní vodivost  $g_{22e}$  najdeme ke každému parametru tranzistoru jeho protějšek u elektronky. Ve srovnání s elektronkou nás poněkud přilákně i nepřilákně překvapí několik hodnot. Mezi příjemně překvapení náleží značně vysoká hodnota strmosti tranzistoru, která bývá asi desítkrát větší než u běžných elektronky. V našem případě je u tranzistoru OC170 více než dvakrát vyšší než u strmosti triody PC86 (32 mA/V proti 14 mA/V). Mezi nepřilákně překvapení náleží vysoká hodnota vstupní vodivosti (nízká hodnota vstupního odporu — 0,4 kΩ u OC170 proti 10 kΩ



Obr. 98. Značení a označení střídavých proudů a napětí na svorkách elektronky

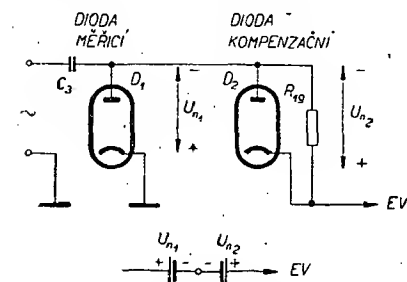
při měření kladných napětí dostáváme se do oblasti větší strmosti elektronky což se také projeví ve zvýšení proudu mezi katodami oproti měření záporných napětí, kdy je situace obrácená.

Proti nepříznivému vlivu mřížkového proudu bylo s úspěchem zakročeno volbou nízkého anodového napětí a snížením žhavicího napětí.

Vhodný pracovní bod elektronek byl nastaven odpory  $R_{17}$  a  $R_{18}$ , při čemž je pozoruhodné, že jejich hodnoty vyhovely jak pro elektronku 6CC42, tak i pro elektronky RV12P2000, RV12P4000, NF2, i když citlivost přístroje byla vždy jiná a bylo nutno ji měnit potenciometry  $P_2$  a  $P_3$  v sérii s měřidlem, aby rozsah byl správný. Pro měření obvodů bylo použito obvyklého ohmmetrového zapojení, kdy zdroj o malém odporu v sérii s normálním odporem je připojen na vstup EV (v našem případě přímo na mřížku, bez předřadného odporu  $R_{11}$ ), takže přístroj ukazuje plnou výchylku bez připojení měřeného odporu. Protože dřívejší zkušenosti s používáním monočládku nebyly příznivé (i přes dobíjení poměrně brzo zestárl), bylo použito jednoduššího usměrňovače. To ovšem přináší závislost na síťovém napětí – proto je na přední desce přístroje knoflík potenciometru  $P_4$ , jímž se vždy nastaví plná výchylka před měřením podle toho, jaké napětí je v síti. Toto uspořádání se plně osvědčilo.

Selenový usměrňovač, i když je použit velká destička o  $\varnothing$  50 mm, má dosti značný odpor, (který je dále snížen zatěžovacím odporem  $R_{13}$  – 10  $\Omega$ ), což vedlo k tomu, že nebylo použito menšího normálu než 1000  $\Omega$ . Tam už totiž nějaký ohm vnitřního odporu zdroje nevadí. Odpor  $R_{13}$  je naprosto nutný, neboť při jeho vynechání bychom měřili vlastně jakýmsi střídavým proudem. Odpor selenového usměrňovače v závažném směru je řádu použitých normálů (případně i pod ním) a tak při vynechání odporu  $R_{13}$  bychom viděli, že nevidíme výchylku a zbytečně láli autorem.

Obor činnosti EV je přepínán přepínačem 3  $\times$  3 polohy a sice pro záporná a pochopitelně i střídavá napětí (označení „-V“), kladná napětí (označení „+V“) a pro měření odporu (označení „R“). Přitom se naskytuje zajímavá okolnost – totiž při přepnutí přepínače  $P_1$  do polohy „2,5 V“ máme na svorce označené „R“ indikátor o citlivosti asi 1,65 V a vnitřním odporu 10 M $\Omega$ . Tím je vlastně rozšířen rozsah směrem dolů (aby i ti, kteří touží po těchto velkých citlivostech, aspoň byli částečně uspokojeni).



Obr. 7. Vysvětlení činnosti samokompensace naběhového napětí měřicí diody – na odporu  $R_{19}$  je naběhové napětí kompenzační diody v obrácené polaritě proti naběhovému napětí měřicí diody. Odběr EV je z katody kompenzační diody. Obě naběhová napětí jsou v sérii a působí proti sobě.  $U_{n1}$  – naběhové napětí diody  $D_1$ ,  $U_{n2}$  – naběhové napětí diody  $D_2$

Do mřížky první elektronky je zařazen filtr  $R_{14}$   $C_1$ . Izolace kondenzátoru musí být naprosto bezvadná, nemá-li být ohrožena činnost přístroje. Kondenzátor by měl být větší – celkem málo chrání před střídavými napětími, ale při měření odporů na rozsahu 10 M $\Omega$  už i při nižší hodnotě se výchylka ustáluje jen pomalu.

Střídavá napětí se měří sondou s dvojitou diodou s oddělenými katodami. Je použito samokompensace naběhového napětí diody a to sériovým zapojením diod. Bližší vysvětlení je na obr. 7. Toto zapojení se osvědčilo – je jednoduché (odpadá kompenzační dělič v mřížce druhé elektronky) a spoehlivé. Na rozsahu 2,5 V zůstal nevykompenzován zbytek asi 0,05 V, jenž se snadno „smaže“ přestavením nuly potenciometrem  $P_1$ , není-li ovšem jednodušší jej odečítat.

Kondenzátor v sondě byl volen úmyslně větší – 0,1  $\mu$ F – aby byla možnost měření při nízkých kmitočtech. Odpor přemostňující kompenzační diodu tvoří část nutného předřadného odporu – přesně se rozsah vyrovnává odporem  $R_{kor}$ , proto jeho hodnota není uváděna. Střídavá napětí lze měřit asi do 250 V, kolik dovolí dioda. Není snad třeba zdůrazňovat, že izolace kondenzátoru  $C_3$  musí být výborná. Pro vstupní dělič byl upraven přepínač TA na 12 poloh. Poněkud je nemilé že vzdálenosti kontaktů jsou malé a proto byla deska vyvařena v parafinu a pájeno tak, aby kalafuna nepřišla na desku.

Na přesnosti odporů závisí přesnost EV. Nejvhodnější je buď pečlivý výběr a to z odporů, jež aspoň rok ležely a jsou tedy už stabilizované, nebo skládání jednotlivých stupňů z více odporů – dobrušování nedoporučuji. Hodnoty ovšem nemusí být absolutně přesné, ale jejich poměr musí být správný.

Pochopitelně, že na přesnosti odporových normálů bude záviset přesnost ohmmetru. Proto je třeba dobrý výběr.

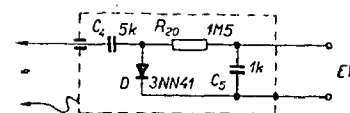
Stupnice ohmmetru autor nevkrusoval do měřidla, ale použil převodní stupnice přímo nakreslené ve zvětšeném měřítku na štítku přístroje, aby bylo možno použít pro popis šablony 2,5 mm. Podklady pro nakreslení této stupnice jsou v dále uvedené tabulce.

Síťový napáječ je velmi zjednodušený – ukázalo se, že stačí filtrace sběrným kondenzátorem. Původně použitá stabilizace napětí byla – jako zbytečná komplikace – vypuštěna bez újmy na funkci přístroje. Pro usměrňovač anodového napětí bylo použito 10 destiček z vadného usměrňovače (pochopitelně vybraných dobré) televizoru Rekord – tvoří úhlednou krychličku. Pro ohmmetr je použito selenové destičky o průměru 50 mm; bude-li větší, tím lépe.

Transformátorek byl navinut na jádro malého výstupního transformátoru o průřezu 4 cm<sup>2</sup>; na primáru 11 z/V, na sekundáru 12 z/V. Jádro EI skládáno střídavě.

Pro žhavení elektronek je napětí 5,8 V, pro usměrňovač ohmmetru odbočka na 4 V, při použití výprodejních elektronek je nutno navinout ještě vinutí 5,8 V, uzemnění je pak ve středu žhavicího vinutí.

Ať použijeme jakékoliv skřínky, je otázka stínění velmi důležitá, neboť mřížka měřicí elektronky je obvykle připojena na velký odpor proti zemi a proto je velmi choulostivá. Autor použil bakelitové skřínky, vynechal stínění přední desky a EV ukazoval napětí na přiblížení ruky.



Obr. 8. Krystalová sonda. Odpor  $R_{20}$  upraví podlé jakosti Ge – diody

Dále je nutno dbát na dokonalou izolaci – jinak se nesetkáme s úspěchem. Transformátorek umístíme tak, aby zbytečně neoteploval odpory děliče. Mění se tím jejich hodnoty a zahřála-li se pouze jejich část, pak dělič bude dělit jinak než za studena.

Na přední desku je nutno vyvést vedle přepínače  $P_1$  (rozsah) a  $P_2$  (obor), potenciometr  $P_1$  (nulová korekce) a  $P_4$  (nastavení výchylky při měření ohmmetrem). Potenciometry  $P_3$  a  $P_4$  mohou být uvnitř, nejlépe však, jsou-li přístupny zvenku šroubovákem, jímž nastavíme přesnost rozsahu.

Také je nutno si uvědomit, že při stavbě měřícího přístroje, určeného pro denní práci, má se pracovat vždy čistě a úhledně.

Pro rozšíření rozsahu směrem nahoru lze použití sond v pertinaxových trubičkách, kde jsou v sérii potřebné odpory. Při měření vyšších napětí (10 000 V atp.) vycházejí však astronomické hodnoty odporu. Proto je vhodné snížit vstupní odpor EV tím, že kromě sériového odporu připojí se také odpor paralelní. Přitom však třeba dbát napětové zatížitelnosti odporů a dát do série takové množství jednotlivých odporů, aby na jeden připadalo maximálně 500 V. Jest však třeba upozornit, že takovými sondami lze měřit pouze vysoká napětí slaboproudá – např. v televizoru – kde i při průrazu nemůže být způsoben úraz. Je naprosto nepřijatelné měřit vysoká napětí průmyslová (nehledě k tomu, že jsou obvykle střídavá).

Bez dalších úprav lze použít polovodičové sondy pro měření vf napětí a vhodné schéma je na obr. 8. Ovšem kdo měl možnost porovnat činnost polovodičové sondy se sondou vakuovou, dá vždy přednost žhaveným diodám. Proto ji uvádím jen pro úplnost (a také ji mám, ale neuvádím).

Uvádění do chodu je snadné. Zkontrolujeme zapojení, pak při vyjmutých elektronkách zkontrolujeme napětí anodové i žhavicí a je-li oboje v pořádku, spustíme to s elektronkami. Než se elektronky vyžhají, bude ručka měřidla cestovat sem a tam, pak se uklidní.

Přitom máme  $P_1$  nastaven na 0 a přepínač oboru  $P_2$  „-V“ nebo „+V“ a nastavujeme nulu potenciometrem  $P_1$ . Nepodaří-li se nastavit nulu, pak měníme elektronky, snad budeme mít větší štěstí na symetrické systémy.

Po dosažení nuly přepneme  $P_1$  do polohy „2,5 V“ a ručka se nesmí vychýlit; nastala-li výchylka (jež se s přepínáním k vyšším rozsahům zmenšuje), má elektronka nepřijatelně velký mřížkový proud. V tom případě zaměníme systémy – přepájíme prostě privody k mřížkám, snad druhý systém bude lepší, jinak je nutná výměna elektronek. Vypadá to v popisu horší než se to v praxi projeví – obvykle již s prvním osazením lze EV vyrovnat a mřížkový proud nezlíbí.

Přistoupíme k cejchování. Pravděpodobně lze získat na to dobrý přístroj, např. Avomet. Přepojíme jej jako stej-

nosměrný voltmetr, paralelně připojíme EV a z potenciometru, připojeného paralelně k baterii, odbíráme proměnná napětí. Shodu údajů obou přístrojů vyrovnáváme při kladných napětích potenciometrem  $P_3$  a při záporných napětích potenciometrem  $P_2$ . Kdyby se projevila příliš velká citlivost našeho přístroje a rozsah nešel srazit na správnou hodnotu, pak je nutno vřadit vhodný odpor do společného přívodu k potenciometrům  $P_2$ ,  $P_3$  a  $P_4$ .

Obdobně si počínáme při cejchování na střídavá napětí, jenže napětí odebíráme z transformátoru a přivádíme na sondu. Souhlas stupnice se dosáhne změnou hodnoty  $R_{kor}$ . Je vhodné započít s cejchováním asi 30 minut po zapnutí EV, aby se teploty ustálily.

Po nastavení rozsahů potenciometry  $P_2$  a  $P_3$ , zkontrolujeme si činnost děliče napětí a sice tím, že měříme, za kontroly Avometrem, na všech rozsazích. Chyby kolem 2 % nás nemusí bolet, v praxi je to až příliš velká přesnost.

Cejchování ohmmetru je celkem snadné – hlavně jde o to, aby vystačil potenciometr  $P_4$  na nastavení ručky na konec stupnice při otevřených svorkách pro měření odporu. Půjde-li stále ručka za konečnou výchylku, pak je nutno dát do série s potenciometrem  $P_4$  vhodný odpor.

Tabulka výchylek měřidla v ohmmetrovém zapojení.

$$k = \frac{R_x}{R_n} \quad \alpha \% \quad k = \frac{R_x}{R_n} \quad \alpha \%$$

$\infty$	100		
100	99	0,8	44,5
50	98	0,6	37,5
30	96,75	0,5	33,33
20	95,30	0,45	31,05
15	93,70	0,4	28,6
10	90,9	0,38	27,55
9	90	0,36	26,47
8	88,9	0,35	25,92
7	87,5	0,34	25,38
6	85,7	0,32	24,25
5	83,5	0,3	23,09
4,5	81,8	0,28	21,88
4	80	0,26	20,64
3,5	77,75	0,25	20,00
3	75	0,24	19,35
2,5	71,4	0,22	18,03
2	66,67	0,2	16,67
1,8	64,3	0,15	13,05
1,6	61,5	0,1	9,10
1,5	60	0,05	4,76
1,4	58,3	0,02	1,96
1,2	54,5	0,01	0,99
1	50	0	0

Výchylka  $\alpha$  je pro daný poměr  $k = \frac{R_x}{R_n}$

udána v procentech plné výchylky, tedy u stodílkové stupnice přímo v dílcích. Vzorec pro výpočet výchylky v procentech je

$$\alpha = \frac{k}{k+1} \cdot 100$$

A tím je celá práce se stavbou EV hotova. Za půl roku se budete divit, jak jste mohli být bez takového přístroje.

## Zajímavý přijímač pro hon na lišku

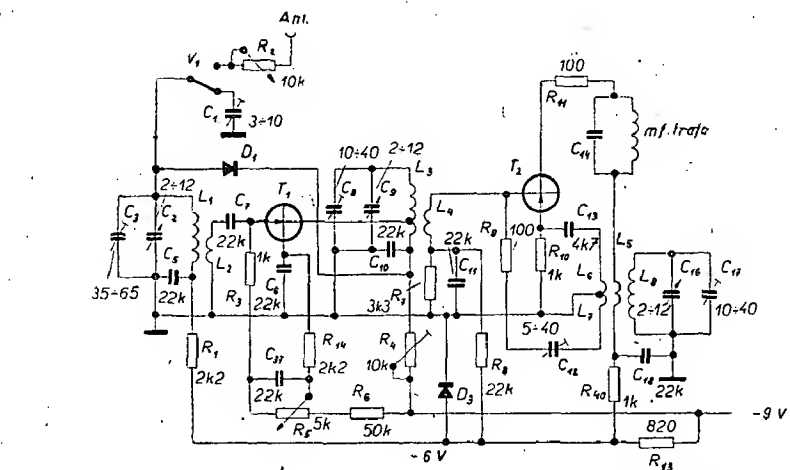
V jednom zahraničním časopise(1) vyšel návod na tranzistorový přijímač pro hon na lišku, který je zajímavý některými detaily, se kterými bych chtěl naše liškaře seznámit. Celková koncepce přijímače je běžná. Jde o superhet s vysokofrekvenčním zesilovačem, samokmitajícím směšovačem, mezifrekvenčním zesilovačem s tzv. keramickými transfiltry místo LC obvodů, a koncovým stupněm pro sluchátka. Kdo raději poslouchá na reproduktor, může připojit další nf stupeň, který je také popsán. Přijímač je doplněn oscilátorem pro příjem telegrafie (BFO), což je nutné podle soutěžních propozic některých států, nebo příjemné pro závodníka, když je přijímaný signál velmi slabý.

Konstruktor přijímače vycházel z těchto hledisek: co největší citlivost, dobrá selektivita, dobré potlačení zrcadlových kmitočtů a účinná regulace citlivosti.

Vysoká citlivost je požadována při soutěžích i u nás vzhledem k výkonu liškových vysílačů, u kterých příkon nepřesahuje 10 W a dále pro často dosti členitý terén, ve kterém závody probíhají. Dostatečná citlivost se dosahuje zařazením vysokofrekvenčního vstupního zesilovače s tranzistorem AF115, který má v obvodu kolektoru další laděný obvod, což přispívá k účinnějšímu potlačení zrcadlových kmitočtů. Selektivita přijímače je určena především mezifrekvenčním zesilovačem, ve kterém jsou použity transfiltry místo klasických mezifrekvenčních transformátorů. Transfiltry u nás nejsou ještě běžné, avšak dají se dobře nahradit pokud možno jakostními mezifrekvenčními transformátory.

Účinné řízení citlivosti je velmi důležité proto, aby přijímač spolehlivě pracoval právě tak dobře při síle pole kolem 50  $\mu V/m$ , jako v bezprostřední blízkosti antény liškového vysílače. V popisovaném přijímači se řídí citlivost změnou napětí bázi tranzistorů ve vstupním zesilovači a v prvním stupni mezifrekvenčního zesilovače. Vedle toho se diodou současně tlumí vstupní ladící obvod, aby nemohlo dojít k přebuzení vstupního tranzistoru. Tím se dosahuje toho, že směšovací tranzistor dostává za různých příjmových podmínek téměř stálý vstupní signál.

Ná obrázku je z původního článku vykreslena jen vstupní část přijímače, která je nejzajímavější. Tranzistorem AF115 je osazen také samokmitající směšovač. Tento typ tranzistoru se dá nahradit typem 0C171, nebo ještě dobře nám dostupným typem 0C170. Pro porovnání jsou v tabulce uvedeny data tranzistoru AF115. Ve vstupním zesilovači je užito zapojení se společnou bází a vstupní signál se přivádí z vazební cívky feritové antény  $L_2$  na emitor. Ladící vinutí feritové antény  $L_1$  je spojeno paralelně



Tranzistor AF115

Mezní hodnoty:  $-U_{ce} = \text{max. } 20 \text{ V}$   
 $-U_{cb} = \text{max. } 20 \text{ V}$   
 $-I_c = \text{max. } 10 \text{ mA}$   
 $P_{tot} = \text{max. } 50 \text{ mW}$   
 při teplotě okolí  $45^\circ \text{C}$   
 $I_e = \text{max. } 11 \text{ mA}$   
 $-I_b = \text{max. } 1 \text{ mA}$   
 $T_1 = \text{max. } 75^\circ \text{C}$

Mezní kmitočet:  $f = 75 \text{ MHz}$  (pro dynamický činitel zesílení  $= 1$  v zapojení se společným emitorem), platí pro  $-U_{ce} = 6 \text{ V}$  a  $-I_c = 1 \text{ mA}$ .

Šumové číslo:  $F = 1,5 \text{ dB}$  (max. 3) při kmitočtu  $100 \text{ MHz}$  a vnitřním odporu generátoru  $500 \Omega$ . Nastavení  $-U_{ce} = 6 \text{ V}$  a  $-I_c = 1 \text{ mA}$ .

Proudový zesilovací činitel při kmitočtu  $1 \text{ kHz}$  v zapojení se společným emitorem a nastavení  $-U_{ce} = 6 \text{ V}$  a  $-I_c = 1 \text{ mA}$  je 150.

Klidový proud:  $-I_{cbo} = 1,2$  (max. 8)  $\mu A$  při  $-U_{cbo} = 6 \text{ V}$

Data civek pro 80 m

$L_1$  22 záv. vf lanko  $40 \times 0,04$  délka vinutí 20 mm na feritové ant.  $43 \mu H$   
 $L_2$  4 záv. 0,3 mm CuL na studeném konci  $L_1$   
 $L_3$  72 záv. vf lanko  $10 \times 0,04$  odbočka u 25 záv. od studeného konce  $43 \mu H$   
 $L_4$  12 záv. 0,2 mm CuL  
 $L_5$  12 záv. 0,2 mm CuL  
 $L_{6,7}$   $2 \times 4$  záv. 0,2 mm CuL vinuto bifilárně  
 $L_8$  50 záv. vf lanko  $10 \times 0,04$   $30 \mu H$

Cívka  $L_3$  a  $L_4$  a dále cívky  $L_5$  až  $L_8$  jsou ve feritových hrníčkových jádrech.



## Dioda 1N60

Maximální závěrné  $-U_a = \text{max. } 25 \text{ V}$   
 napětí  
 Trvalý proud v prů-  
 tokovém směru  $I_a = \text{max. } 50 \text{ mA}$   
 Minimální proud  
 v průtokovém směru  
 při napětí  $+1 \text{ V}$   $I_a = \text{min. } 5 \text{ mA}$   
 Maximální závěrný  
 proud při napětí  
 $-U_a = 20 \text{ V}$   $-I_a = \text{max. } 40 \mu\text{A}$

s trojitým ladicím kondenzátorem, trimrem a pevnou kapacitou tak, aby bylo dosaženo rozložení pásma na celou stupnici kondenzátoru. K obvodu feritové antény se připojuje k určenému směru tyčová anténa přes potenciometr  $R_2$  spínačem  $V_1$ . Při odpojení tyčové antény se její kapacita nahradí trimrem  $C_1$ , přestože  $Q$  feritové antény, která není vhodná pro krátké vlny, je poměrně malá. Kolektor tranzistoru  $T_1$  je spojen s odbočkou cívky ladicího obvodu  $L_3$ , který se ladí kondenzátorem  $C_9$  v souběhu se vstupním obvodem. Kolektor je zapojen na odbočku cívky proto, aby provozní jakost obvodu byla co největší. Báze tranzistoru  $T_1$  je vysoko-frekvenčně uzemněna a stejnosměrné napětí báze se řídí potenciometrem  $R_5$ , na jehož běžec je dále zapojena báze tranzistoru na prvním stupni mezi-frekvenčního zesilovače. Potenciometrem  $R_5$  se řídí zesílení příslušných stupňů přijímače a současně také jejich kolektorový proud. Protože v přívodu kolektoru  $T_1$  je zapojen odporový trimr  $R_4$ , mění se napětí kolektoru podle nastavení potenciometru  $R_5$  a tím i předpětí diody  $D_1$  (1N60), která tlumí vstupní obvod, jestliže pracuje v oblasti kladného napětí na její anodě. Při nastavení na velikou citlivost je kolektorový proud  $T_1$  velký a napětí na jeho kolektoru asi  $-5 \text{ V}$ . Na tento potenciál je připojena katoda diody. Anoda diody je spojena přes  $R_1$  s potenciálem  $-6 \text{ V}$ . Anoda diody je tedy zápornější než její katoda, dioda nepropouští proud a netlumí vstupní obvod. Při nastavení potenciometru  $R_5$  na menší citlivost je kolektorový proud  $T_1$  malý, napětí kolektoru se změní na  $-7$  až  $-8 \text{ V}$ , katoda diody je nyní záporná vůči její anodě a dioda proto vodi a tlumí vstupní obvod přijímače. Diodu 1N60 můžeme nahradit např. diodou Tesla 3NN41. Pro porovnání jsou v tabulce uvedeny také hodnoty této diody.

Tranzistor  $T_2$  je zapojen jako samokmitací směšovač. Nemá to obvyklé v krátkovlnných přijímačích tohoto typu. Zvolené zapojení je ospravedlněno tím, že pásmo přijímaných kmitočtů je poměrně úzké, napájecí napětí stabilizováno Zenerovou diodou  $D_3$  (typ Z6 – napětí  $6 \text{ V}$ ) a zpětné působení oscilátoru neutralizováno vinutím  $L_7$ , kapacitou  $C_{12}$  a odporem  $R_9$  v můstkovém zapojení.

Autor dále uvádí, že je zásadně vhodná jako tyčové antény použít dlouhého átu, navázaného k obvodu feritové tény velmi volně, a to s možností izpusobení vzhledem k fázi a amplitudě signálu. V praxi se spokojíme atší tyčovou anténou, nebo anténou rálovou, což je drát dlouhý čtvrtíové délky, navinutý na izolantu. dukované napětí se přivádí přes tenciometr  $R_2$  do obvodu feritové tény.  $R_2$  se nastaví pokusně na optimální hodnotu.

OKIFT  
 Puff, K.: Ein Transistor-Peilsuper für  
 Fuchsjagen auf dem 80-m-Band, Funk-  
 Technik 17/1962, str. 580

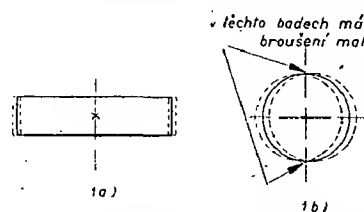


Počet stanic, pracujících SSB stále stoupá. Tím roste i počet amatérů, kteří shánějí vhodné krystaly, pokud si zvolili filtrovou metodu ve vysílači, nebo pokud se rozhodli stavět nový přijímač.

Situace s obstaráváním vhodných krystalů z nové výroby je špatná, jak po stránce získání vůbec, tak po stránce finanční. V inkurantu se vyskytují krystaly 352 a 353 kHz z mf filtru přijímače M.w.E.c. které se pro tento účel výborně hodí. Je jich však již málo a kmitočtový rozdíl  $1 \text{ kHz}$  nevyhovuje pro filtr. Jak ale uvidíme dále, je úprava těchto výbrusů poměrně snadná. Dále se vyskytují krystaly  $60 \text{ kHz}$ , používané v záložním oscilátoru přijímače LWEa, a  $130 \text{ kHz}$  z přijímače EZ6. Také těchto výbrusů lze použít pro zhotovení filtru. Avšak kmitočet  $130 \text{ kHz}$  nebo dokonce  $60 \text{ kHz}$  není právě nejvhodnější; SSB signál se snažíme „vyrobit“ na co nejvyšším kmitočtu, abychom nemuseli mnohokrát směšovat. Budeme se proto snažit upravit tyto výbrusy pro vyšší kmitočet, pokud možno v oblasti  $300$ – $450 \text{ kHz}$ ; také proto, abychom mohli použít běžných mezifrekvenčních transformátorů. Jak uvidíme, je tato úprava možná, i když ne právě snadná.

Nejprve se však podívejme na obr. 1a, jak vlastně tento výbrus kmitá. Nemění se jeho tloušťka, jak je to obvyklé u výbrusů pro vyšší kmitočty, ale obdélníková destička se prodlužuje a zkracuje. Uprostřed destičky nedochází k žádnému pohybu a proto zde může být výbrus uchycen, na příklad připájením. Podobně u výbrusů  $352 \text{ kHz}$ , které mají tvar kotoučků, dochází při kmitání k deformaci do elipsy (obr. 1b). Z toho je jasné, že rozměrem, ovlivňujícím kmitočet, není tloušťka výbrusu. V prvním případě to bude délka tyčinky a poměr délky k šířce, ve druhém průměr kotoučku. Tyto rozměry proto musíme upravovat.

Dříve však, než přikročíme k úpravám výbrusů, musíme mít možnost měřit kmitočet, na kterém kmitají, přesněji řečeno jejich sériovou rezonanci, která nás při konstrukci bude zajímat. Pro filtr potřebujeme 2–3 páry výbrusů, jejich kmitočet se liší o  $1,6$ – $2 \text{ kHz}$  podle toho, jakou šířku propouštěného pásma



Obr. 1. Kmitání výbrusů  $60$  a  $352 \text{ kHz}$

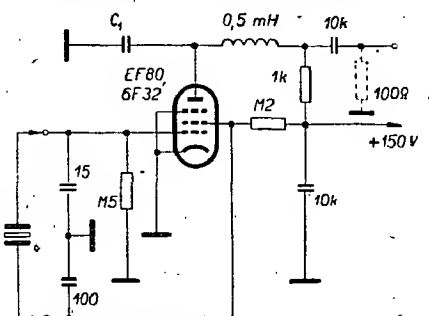
Pavel Urbanec, OK1GV

žádáme. Kmitočet shodných výbrusů v jednotlivých párech se nemá lišit o více než  $20$ – $50 \text{ Hz}$ . To je přesnost, která je v amatérské praxi neobvyklá a rozhodně nemůžeme čekat, že každý zájemce o SSB bude vybaven potřebným měřicím zařízením. Na štěstí však téměř každý amatér vlastní přijímač pro krátkovlnná pásma, který bývá dobře ocejchován. Zvláště vhodný je M.w.E.c., EK10 a snad i další. Abychom zvýšili přesnost, nepoužijeme pro měření základní kmitočet, na kterém výbrus rozkmitáme, nýbrž co nejvyšší harmonickou. Kmitočtové rozdíly se nám potom objeví jako „pod lupou.“ S výhodou použijeme takovou harmonickou, aby jí vynásobený žádaný kmitočtový rozdíl obou výbrusů nám dával celistvý dílek na stupnici použitého přijímače. Jestliže žádáme kmitočtový rozdíl na příklad  $2 \text{ kHz}$ , a přijímač má dělení  $10 \text{ kHz}$ , použijeme pátou nebo lépe desátou harmonickou, pokud ovšem spadá do rozsahu použitého přijímače. Při měření nám obvykle příliš nezáleží na absolutní hodnotě kmitočtu a proto ani nebude vadit, když přijímač bude mírně „ujetý.“ Ostatně v případech, že jen mírně upravujeme kmitočet výbrusů, máme k dispozici pro kontrolu ty, které ponecháme bez zásahu.

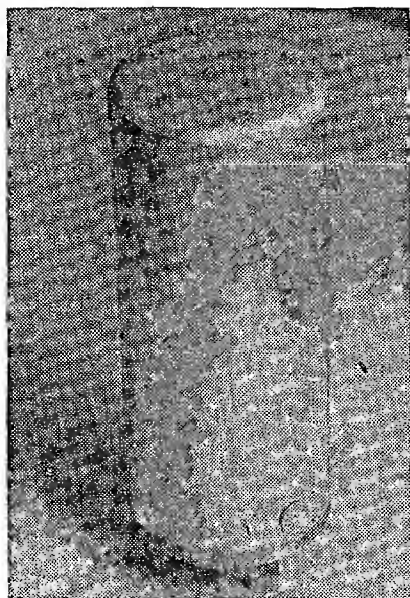
Výbrusy budeme rozkmitávat v takovém zapojení oscilátoru, ve kterém budou kmitat pokud možno poblíž sériové rezonance. Dobře se hodí upravené zapojení Piercovo, obr. 2. Oscilátor takto zapojený používá ve svých zařízeních firma Collins. Pokud zvolíme ve svém zařízení generátor nosné řízený krystalem, můžeme jej zapojit stejně. Výstup z oscilátoru je nízkoimpedanční, řádově  $100 \Omega$ . Při vysokoimpedančním vstupu směšovače jej musíme uvedeným odporem zatížit, případně provést anodový obvod jinak. Do mřížkového svodu vřadíme  $\mu\text{A}$ -metr, na kterém můžeme sledovat, jak ochotně výbrus kmitá a hlavně, jak se naše zásahy (broušení) projevují na jeho kvalitě.

Takto vybavení, můžeme přistoupit k vlastní úpravě výbrusů. Jestliže máme k dispozici výbrusy o stejném nebo jen mírně odlišném kmitočtu, je naše práce celkem snadná. To platí na příklad o výbrusech  $352$ , případně  $353 \text{ kHz}$ .

Do zkušební oscilátoru zapojíme výbrus s nižším kmitočtem, v tomto případě  $352 \text{ kHz}$ , a na přijímači si vy-ladíme shodnou harmonickou do nullo-vého zázneje se zapnutým záznežovým oscilátorem. Dále si zkontrolujeme, zda



Obr. 2. Zkušební oscilátor.  $C_1$  se stanoví tak, aby s anodovou tlumivkou rezonoval na požadovaném kmitočtu nebo poněkud výše

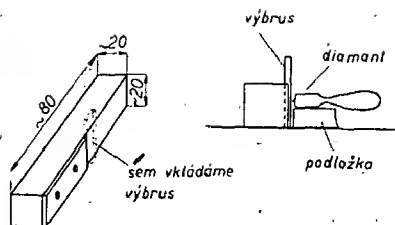


Obr. 3. Kryt z elektrolytického kondenzátoru dobře chrání výbrus, zapojený na noválovou patici

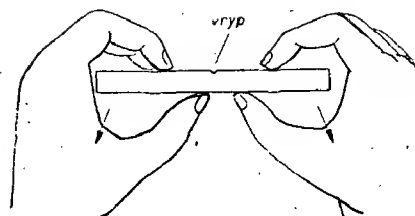
druhý, případně i třetí (v případě tří-  
stupňového filtru) výbrus kmitá na  
stejném kmitočtu.

Vhodnou vazbou mezi přijímačem  
a oscilátorem dbáme, aby přijímač ne-  
byl přebuzen a tím nedošlo ke strhávání  
do nulového zázneje. Rovněž je nutno  
se přesvědčit, zda přijímáme skutečně  
signál z oscilátoru.

Nyní zapojíme do oscilátoru výbrus,  
určený k přebroušení, tj. buď stejný,  
352 kHz, nebo vyšší – 353 kHz. V dru-  
hém případě si jej pro jistotu znovu  
změříme. Tento výbrus opatrně vymontu-  
jeme z krytu. Nejprve odpájíme slabý  
přívodní drátek (samozřejmě, že ne ten  
konec, který je připájen na výbrus!),  
potom jej vysuneme z dolní spony, kte-  
rou připájíme na vhodný držák a zasun-  
eme do oscilátoru. Do této spony jej  
budeme při měření zasunovat. Jako  
druhý vývod poslouží nejlépe vhodně  
upravený krokodýlek. Ten musí být  
upevněn, aby svou vahou neulomil  
slabý přívodní drátek. Jestliže přes  
všechnu opatrnost k ulomání dojde,  
podaří se ho obvykle připájet, viz dále.  
Naproti tomu je většinou amatérskými  
prostředky neopravitelný druhý případ,  
jestliže výbrus ulomíme ze silnějšího  
čípku, na kterém je uchycen. Pro  
změnu kmitočtu by bylo správné měnit  
průměr křemenné destičky. To by bylo  
značně nesnadné, ale stačí, jestliže ji  
obrousíme na některém místě obvodu.  
Za tím účelem přejedeme, několikrát  
jemným karborundovým brouskem po  
hraně destičky za současného mírného  
pootočení, abychom alespoň poněkud  
zachovali původní kruhový tvar. Počet  
brusných pohybů si zapamatujeme.  
Výbrus opláchneme v lihu, necháme  
oschnout (několik vteřin) a změříme  
kmitočtovou změnu, kterou si zapíšeme.  
Další obroušení provádíme na místě  
obvodu, vzdáleném asi o 90° od původ-  
ního, stejným počtem pohybů jako prve.  
Po očištění a osušení výbrusu změříme  
opět kmitočtovou změnu. Nebude úplně  
stejná a obr. 1b vysvětlí proč: Jestliže  
ubrousujeme výbrus v bodě nebo poblíž  
bodu, kterým prochází osa, kolem níž  
kmitá (a kterou ovšem neznáme), bude



Obr. 4. Přípravek k řezání a broušení



Obr. 5. Lámání výbrusu

mít obroušování jen velmi malý vliv na  
kmitočty. Další obroušování, až na žádaný  
kmitočty, budeme proto provádět v oko-  
lí toho místa, kde byla kmitočtová změna  
větší, nebo na místě protilehlém. Některé  
výbrusy bývají připájeny na držáku  
poněkud nesymetricky. V tomto pří-  
padě je budeme obrousovat tak, abychom  
tuto nesymetrii zmenšili.

Jestliže se při broušení blížíme k žá-  
danému kmitočtu, znovu si zkontrolu-  
jeme původním výbrusem přijímač  
a postupujeme opatrněji, abychom  
„nepřejeli“. Snížit kmitočty výbrusu je  
sice také možné, ale raději této mož-  
nosti nevyužijeme. Použitý způsob totiž  
dost podstatně snižuje jakost výbrusu  
a proto jej ani nebudu popisovat.

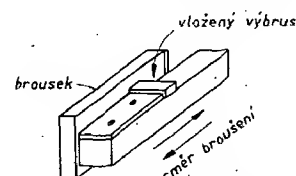
Po skončení práce výbrus vrátíme  
do původního krytu, pokud jsme jej  
při demontáži nezníčili, nebo jej umís-  
tíme do nového. Je výhodné umístit  
celý pár do jednoho krytu, případně  
uzpůsobeného pro výměnu, abychom  
tytéž výbrusy mohli používat i v jiném  
zařízení, na příklad přenosném. Rovněž  
při hrubých mechanických zásazích na  
kostře, kterým se někdy nevyhneme,  
je vhodné výbrusy výjmout. Jedno řešení  
vidíme na obr. 3. Jako krytslouží pouz-  
dro ze starého elektrolytu o průměru  
asi 20–22 mm. Dno tvoří pertinaxová  
destička, která má vyvrtány otvory  
o stejné rozteči jako novalová elektron-  
ka. Do těchto otvorů jsou zasazeny kousky  
tvrdšího drátu o průměru nepatrně  
větším, než je průměr otvorů. Dráty  
jsou ještě zalepeny lepidlem. Na vnější  
straně přecházejí asi 6–7 mm, takže se  
podobají patici elektronky. Uvnitř pře-  
cházejí asi 20 mm, a jsou na nich při-  
pájeny vývody výbrusů. Celý je možno  
zasunout do „novalové“ objímky. Na  
jeden kolík nesmíme zapomenout při-  
pojit vnější kryt, který musíme uzemnit.

Jestliže jsme nuceni upravovat vý-  
brusy 60 kHz, bude náš úkol mnohem  
nesnadnější. Bude vyžadovat mnohem  
více trpělivosti a jako ostatně všechno  
na světě – i trochu štěstí.

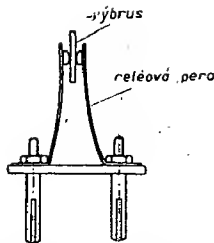
Podívejme se zpět na obr. 1a. Jak již  
bylo uvedeno, rozměr, který převážně  
určuje kmitočty, je délka tyčinky. Jestli-  
že ji tedy zkrátíme symetricky proti  
středovému upevňovacímu bodu, zvýší  
se kmitočty. Jelikož se však zároveň  
změní druhý činitel určující kmitočty –  
poměr délky k šířce, nebude závislost  
mezi délkou a kmitočtem přesně lineární.  
Kdybychom tedy výbrus rozdělili na  
dva přesně stejné díly, nebude kmitočty  
každého z nich 120 kHz, nýbrž mírně  
odlišný. Podobně při dalším rozpůlení  
obou dílů nebude jejich kmitočty  
přesně 250 kHz.

Takového dělní výbrusu je skutečně  
možné a vidíme, že použití 60 kHz  
tyčinek má přece jen jednu výhodu:  
v případě, že budeme mít trpělivost  
a toho štěstí poněkud více, stačí nám  
pro celý filtr jediný výbrus 60 kHz.  
A nyní, jak budeme postupovat. Výbrus  
rozdělíme na lichý počet dílů. V tom  
případě totiž můžeme u středního dílu  
použít původní upevnění připájením

a máme ušetřenou práci. Zvolíme si  
počet dílů, na které chceme výbrus  
rozdělit, ovšem že s určitým omezením.  
Minimální délka, při které výbrus  
ještě kmitá, je rovna přibližně jeho šířce.  
Vhodný počet dílů je tedy 3 nebo 5.  
Ostrou tužkou si toto rozdělení ozna-  
číme na výbrusu (který jsme ovšem  
předem vymontovali z držáku). Vlastní  
rozřezání by bylo lze nevhodnější pro-  
vést diamantovou pilou, kterou ovšem  
málokdo bude mít k dispozici. Jde to  
však i jinak. Obr. 4 povi více než  
dlouhý popis. Sílu podložky zvolíme  
takovou, aby hrot diamantu (normální  
diamant, kterým se řezá sklo do oken,  
tzv. „kolečko“ se nehodí!) směřoval  
proti naznačené ryse. Diamant nasa-  
díme a jediným pohybem výbrus  
nařízíme. Použijeme přitom co nej-  
větší tlak, abychom pronikli skrz stříbr-  
nou vrstvu až do křemene. Pokud by  
vložení výbrusu do přípravku vadily  
vývody, vyvrtáme pro ně vhodný otvor,  
případně propilujeme držáku. Naříz-  
nutý výbrus přelomíme – obr. 5.  
Při lámání většinou lom nesleduje  
přesně vryp, proto po rozlámání nejprve  
zarovnáme konce jednotlivých destiček.  
Začneme tou, která je, případně po za-  
rovnání bude nejkratší. Destičku vloží-  
me do přípravku, ve kterém jsme výbrus  
řezali, mírně ji vysuneme ze zákrytu  
s boční stěnou přípravku (několik de-  
setin mm), přidržíme palcem a jemným  
karborundovým brouskem podélými  
tahy brousíme. Broušek můžeme navlh-  
čovat vodou. Použitím přípravku máme  
zaručenou pravouhlост výbrusu (obr. 6).  
Zarovnaný výbrus vložíme do „držáku“  
– obr. 7 a změříme jeho kmitočty. Při  
vkládání výbrusu do držáku nejprve  
oba kontakty od sebe vhodným nástro-  
jem oddálíme, pak teprve vložíme vý-  
brus, abychom neodřeli stříbrný po-  
vlak. Pohledem se přesvědčíme, zda je  
výbrus sevrčen uprostřed své délky i šíř-  
ky. Měřit můžeme opět přijímačem na  
některé vyšší harmonické, ale ze sledu  
jednotlivých harmonických se musíme  
presvědčit, zda měření je správné.  
Jestliže kmitočty, na kterém výbrus  
kmitá, vyhovuje, dobrousíme ostatní  
destičky. Jestliže je příliš nízký, pokraču-  
jeme v broušení. Jestliže je vysoký,  
musíme krystal vyřadit. Z toho důvodu  
jsme brousili a měřili nejprve ten, který  
se nám podařilo ulomit nejkratší.  
Takto získané výbrusy musíme nějakým  
způsobem upevnit. Máme dvě mož-  
nosti. První, jednodušší, je ta, že je  
sevrčeme mezi dvě reléová pera, tedy  
podobně, jak jsme je měřili. Tento  
způsob byl popsán v článku [1]. Zdálo  
by se, že upevnění je poněkud labilní,

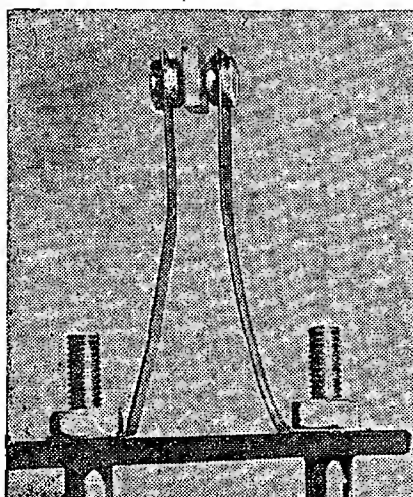


Obr. 6. Broušení v přípravku



Obr. 7. Držák pro zkoušení výbrusů. Pera jsou např. ze svazku RP90. Kontakty musí dosedat jen bodově

avšak autorovi se stalo, že hotový, sladěný filtr nechal spadnout s výšky 50 cm na zem, aniž se jeho vlastnosti změnily. Přesto nedoporučuji použití v mobilním zařízení. Druhý způsob, pracnější, spočívá v zavěšení výbrusů na připájených přívodních drátcích. Před pájením musíme povrch výbrusů pečlivě očistit. Hodí se k tomu vata na čištění stříbra, prodáváná v drogeriích. Po očištění si na výbrusu velmi lehce naznačíme dvěma ryskami střed (nesmíme příliš narušit stříbrnou vrstvu), napříč výbrusu položíme slabý ( $\varnothing 0,1-0,15$  mm) drátek, přichytíme jej do správné polohy „rokodýllem“ a přiložíme k hrotu páječky, na který jsme předem nanесли malé množství pájky a kalafuny. Použijeme běžné páječky 75–100 W, na jejíž hrot připevníme měděný drát průměru asi 2 mm, který opilujeme do špičky. Pájení nesmí trvat dlouho, jinak se stříbrný povlak na pájeném místě rozpustí v pájce a výbrus můžeme zahodit. Výhodné je použít pájku s nízkým bodem tání, na příklad Woodův kov (27 % Pb + 13 % Sn + 50 % Bi + 10 % Cd), který taje při 70° C. Kapka pájky musí být co nejmenší, jinak je výbrus příliš tlumen a nekmitá. Je výhodné předem si pájení vyzkoušet na nějakém úlomku výbrusu. Jeden konec připájeného drátu odstříháme těsně u připájeného místa, druhý mírným tahem ohneme tak, aby směřoval kolmo k výbrusu. Protěší přívodní drátek připájíme stejným způsobem. Výbrus bude v držáku zavěšen na obou přívodních drátcích. Po připájení přívodů se většinou kmitočet výbrusů mírně sníží, takže je musíme znovu dobrousit. Pro toto dobroušení je již nevhodné do přípravku, abychom neulomili pracně připájené přívody. Také prostřední část původního výbrusu, na které necháme původní přívody, raději v přípravku ze stejného důvodu nebrousíme. I zde se však snažíme dodržet kolmost broušených stran.



Závěrem bych chtěl zdůraznit, že popsaný způsob úpravy výbrusů nelze rozhodně označit za „odborný“. Byl však odzkoušen a osvědčil se v několika variantách [2, 3], takže je při současných možnostech získávání výbrusů tovární výroby nejschůdnějším a rozhodně nejlevnějším řešením „krytalového“ problému zájemců o SSB.

- [1] P. Laakmann, DJ10G: Ein Quarzfilter mit 3,3 kHz Bandbreite, Funk-Technik 11/57 str. 367
- [2] Jiří Deutsch, OK1FT: Malý vysílač pro SSB a CW, AR 11/60, str. 317
- [3] Jiří Deutsch, OK1FT: Krytalový filtr pro SSB přijímače a vysílače, AR 12/62 str. 345.

### Z krystalu 8 MHz diodou na 145 MHz

Pro dosažení vysokých kmitočtů je třeba bud vyjít z krystalu kmitajícího poměrně vysoko, nebo použít více násobících stupňů. Obojí není výhodné. Výhodnější je násobit na diodě a zesilovat, čímž se elektroniky lépe využije. Krystal na nižším kmitočtu je také stabilnější než na vyšším.

Oscilátor kmitá na 8 MHz a na  $L_2$  dává 24 MHz. Dioda násobí šestkrát. Předpětí pro ni se odebrá na mřížkovém svodu oscilátoru, takže je úměrné amplitudě oscilací. U zesilovače s 6AK5 je třeba pečlivě stínit vstup od výstupu. Obvody se předladí GDO. Po připojení napětí jen na oscilátor se  $L_1$  naladí na maximum ss napětí (měřené na EV) na  $R_1$  při 8 MHz. Diodě se nastaví předpětí asi –17 V a ladí se  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_6$  a  $R_1$  na 2 metry na maximální výchylku S-metru. Na  $R_2$  se má objevit ss napětí, a to co nejvyšší, protože je měřítkem vybuzení zesilovače. Má dosáhnout přes 7 V. Přitom je nutné vyzkoušet různé diody. Nejlepší asi bude s přivařeným zlatým hrotem. Možná, že se lépe osvědčí dvě a více paralelně. Vždy po výměně diody se musí doladit  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_6$  a  $R_1$ .

Poté se neutralizuje koncový stupeň. EV s usměrňovací sondou se připojí na výstup a s odpojeným napětím na anodě a stínící mřížce 6AK5 se  $C_8$  nastaví na maximální výstup,  $C_7$  na minimum. Nelze-li výstup stlačit pod 0,2 V, musí se lépe stínit mezi mřížkou a anodou.

CQ 3/62 -da

$L_1$  – 14 záv. o  $\varnothing 0,3$  mm těsně na tělisku o  $\varnothing 12$  mm.

$L_2$  – 15 záv. o  $\varnothing 1,0$  mm na  $\varnothing 12$  mm, 25 mm dlouhým.

Odbočka na 6 záv. od studeného konce.

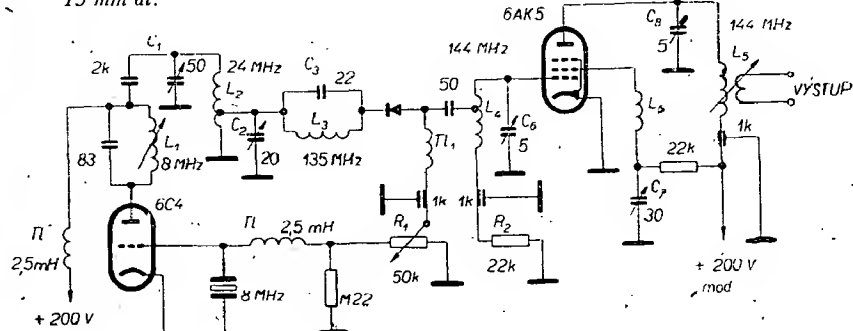
$L_3$  – 3 záv. o  $\varnothing 0,9$  mm na  $\varnothing 6$  mm.

$L_4$  – 4 záv. o  $\varnothing 1,0$  mm na  $\varnothing 10$  mm, 10 mm dl. Odbočka 1 závit shora.

$L_5$  – 4 záv. o  $\varnothing 1,0$  mm na  $\varnothing 10$  mm, 10 mm dl. Vazba 2 záv. pro 300  $\Omega$ , 1 záv. pro 50  $\Omega$ .

$L_6$  – 4 záv. o  $\varnothing 0,8$  mm na  $\varnothing 5$  mm, 7 mm dl.

$TL_1$  – 14 záv. o  $\varnothing 0,3$  mm na  $\varnothing 5$  mm, 13 mm dl.



### Elektronika nahrazuje zrak

Zatím samozřejmě nelze totó tvrzení brát doslova; v jistém smyslu jej však skutečně může zastoupit. Jsou vyvinuta zařízení, která podávají informaci o blízkém okolí zpravidla prostřednictvím sluchu, některá i hmatu.

Jednou slibnou cestou je použití ultrazvuku, který se v přírodě osvědčuje netopýřům, ale byl využit už dříve technicky např. v hloubkoměrech a v defektoskopii. Ukazuje se výhodný ultrazvukový generátor širokého pásma kmitočtů, s kmitočtovou modulací. Lidské ucho spíše rozezná rozdíl v kmitočtu než v délce intervalu, který uplyne mezi dvěma impulsovými signály (vyslaný–přijatý po odrazu, obdobně jako v radiolokátoru). Směšováním vysílaného signálu s odraženým se získá záznej, jehož výška závisí na vzdálenosti odrazné plochy. Podle charakteru zvuku se pak dá usuzovat i na tvary a druh okolních předmětů. Vysílač vyzařuje paprsek široký 10°, rozmítaný mezi 60 kHz až 30 kHz. Rychlost rozmítání se dá nastavit ve dvou stupních, aby se dosáhlo různého dosahu (3 m nebo 10 m) podle provozní situace. Maximální výška záznej je 3 kHz. Sluchátko se podobá sluchátku ze sluchové protézy, ale nenosí se v boltci. Zvuk z něj se vede malou trubičkou do obou boltců, aby nebylo omezeno slyšení ostatních zvuků. Lze odhalit drát tlustý 1 mm na vzdálenost asi 1 m.

Jiný použitelný princip se zakládá na využití infračervených paprsků. Vysílačem je xenonová výbojka, jejíž světlo se fi truje a soustřeďuje do úzkého paprsku. Odražené světlo soustřeďuje opět optický systém na dvě fotodiody. Podle vzdálenosti překážky se mění úhel dopadu a tím i množství světla, dopadajícího na jednu nebo druhou fotodiodu. Diody pak přes zesilovač ovládají čípek v rukojeti, který zatlačí na prst. Přepínačem v rukojeti lze odpojit diodu pro větší vzdálenosti.

I klasikou hůl lze elektronikou zdokonalit. Je-li hrot 5 cm nad terénem, je tichá. Zvětší-li se tato vzdálenost tj. hůl se octla nad svahem nebo nad jámou, upozorní na nebezpečí.

Byly též zkonstruovány elektronické měřicí přístroje – voltmetr, ohmmetr, miliampérmetr, měřič fáze, Q-metr, měřič tranzistorů, vf wattmetr, anténní měřič, měřič kapacit a rezonance – většinou na principu můstku s akustickou indikací vyvážením. S takovými měřidly je možno zaměstnávat nevidomé jako vstupní kontrolory materiálu a na podobných pracovištích. – Je zajímavé, že tyto měřicí přístroje navrhl slepec od narození slepý.

Electronics World 10/62

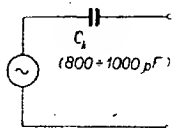
-da

## Znovu kryštalová prenoska

Gramofónové dosky s mikrozáznamom sú u nás nahrávané podľa normy New Orthophonic (RIAA) s časovými konštantami 75, 318 a 3180  $\mu$ s (tj. 50, 500 a 2120 Hz). Inakšie povedané: pod 50 Hz so stálou rýchlosťou (tj. premenlivou amplitúdou), medzi 50 a 500 Hz so stálou amplitúdou a premenlivou rýchlosťou, medzi 500 a 2120 Hz so stálou rýchlosťou a nad 2120 Hz znovu so stálou amplitúdou.

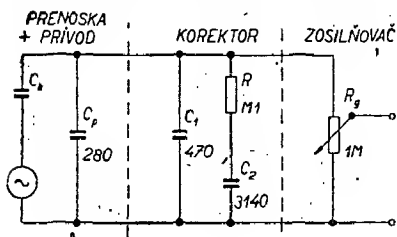
Kryštalová prenoska je amplitúdová, teda pri lineárnej charakteristike zosilňovacieho reťazca nedá nikdy rovný výsledný kmitočtový priebeh. Magnetická prenoska, rýchlostná, je všeobecne považovaná za kvalitnejšiu; pritom sa bežne koriguje korekčným stupňom. Naproti tomu kryštalovú prenosku je zvykom pripojiť priamo ku zvodovému odporu vstupnej elektrónky (obyčajne asi 1 M $\Omega$ ) bez korekcie.

Autori Gyarmati a Piret v č. 6/1961 maďarskej *Rádiótechniky* previedli stručný rozbor činnosti kryštalovej prenosky a navrhli korekčný štvorpól pre normu RIAA.



Obr. 1

Vychádzajú z toho, že kryštalová prenoska je amplitúdový snímač s vnútornou impedanciou kapacitného charakteru (kapacita bežne okolo 1000 pF). Pri rozbere použili náhradný obvod kryštalovej prenosky podľa obr. 1. Navrhli taký štvorpól, aby celková charakteristika komplexu „prenoska-korektor“ bola presným zrkadlovým obrazom nahrávacej charakteristiky okolo osi 0 dB. Korekčný člen pôsobí v podstate ako kapacitný delič, teda delí signál. Konečný tvar korektora je na obr. 2.

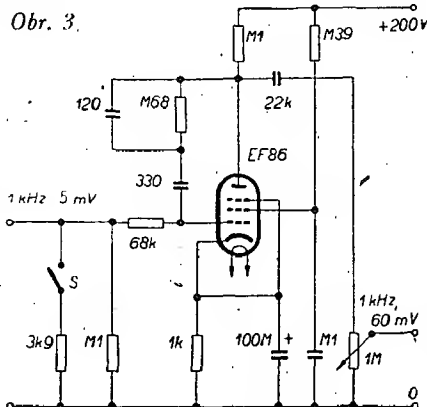


Obr. 2

Jeho činnosť je nasledujúca: pod 50 Hz sa korektor neuplatní, pôsobí len mriežkový zvod elektrónky  $R_g$  (1 M $\Omega$ ); medzi 50 a 500 Hz kondenzátor  $C_2$  (3140 pF), medzi 500 a 2120 Hz odpor  $R$  (100 k $\Omega$ ) a nad 2120 Hz kapacita  $C_2 + C_1$  (750 pF). V oblasti pôsobenia odporu nastáva vždy pokles 6 dB/oktávu smerom k nižším kmitočtom, v oblasti pôsobenia kondenzátora (kapacitný delič) je prenos lineárny. Kapacita  $C_2 = 280$  pF predstavuje kapacitu tieneneho privodu prenosky, zistenú meraním.

Autori upozorňujú, že je možný ešte jeden spôsob korekcie kryštalovej prenosky. Keď túto zaťažíme veľmi malým odporom, napr. 3,3 k $\Omega$  (ak je signál malý, možno odpor zvýšiť až na 10 k $\Omega$ ), dostaneme ako charakteristiku krivku klesajúcu 6 dB/okt. k nižším kmitočtom už od

približne 50 Hz, teda v celom akustickom pásme. To je obdoba magnetickej rýchlostnej prenosky. Môžeme teda takto zaťaženú (nakrátko) kryštalovú prenosku pripojiť ku korektoru magnetickej prenosky. Takýto korektor je na obr. 3



(pri rozpojenom spínači  $S$  pripojujeme magneticкую prenosku, pri spojenom spínači kryštalovú prenosku). Nevýhodou tohoto spôsobu je ďalšia elektrónka. Zapojenie kryštalovej prenosky nakrátko možno doporučiť preto, že malý odpor značne tlmi prípadné parazitné rezonancie kryštalu.

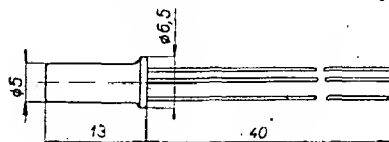
Záverom sa dá povedať, že pasívny korekčný štvorpól je vhodný pre vstupy menších lánových zosilňovačov, zapojenie prenosky nakrátko pre vyššie nároky a dokonalejšie zosilňovače. BŠ

## Jaké jsou směry miniaturizace polovodičových prvků

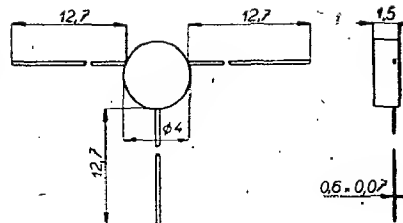
Klasické polovodičové prvky, jako jsou známé diody a tranzistory, se dosud běžně vyrábějí v pouzdrech, která jsou všem našim čtenářům známá. Takovýchto typů tranzistorů se například používá i v československých tranzistorových přijímačích; pouzdra diod nejsou o mnoho menší. Pro názornost jsou na obrázku 1 uvedeny rozměry tuzemských tranzistorů, tak jak se vyráběly dosud. Nejnovější provedení má kovové pouzdro dvoudílné, asi tak, jako výrobky Philco.

V poslední době je snaha v celém světě o dosažení co nejmenších rozměrů všech součástí. Že je tato snaha opodstatněná, vyplývá na příklad z požadavků na opravdu miniaturní zařízení o minimální váze pro vysíláče a obvody automatizace družic. Ve velkých počítačích strojích se používá u jednoho zařízení i několik desítek tisíc elektronek či tranzistorů. Pak jakákoliv úspora ve velikosti jednotlivých součástek se projevuje velkou úsporou místa a váhy. Miniaturizace se ovšem ve většině případů musí řešit jako kompromis mezi snížením nákladů na materiál a na budovy, kde je zařízení umístěno, na druhé straně pak zdražením výroby, kde se musí bezpodmínečně zvýšit nároky na přesnost. Výjimkou jsou speciální zařízení, kde se musí miniaturizovat bez ohledu na náklady.

Jako příklad si můžeme uvést poslední řešení americké firmy Transistron, která

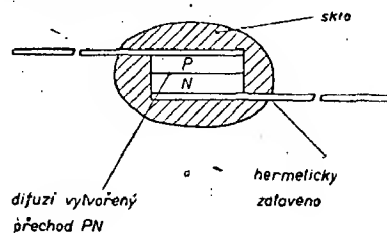


Obr. 1



Obr. 2

nyní již běžně nabízí křemíkové tranzistory opravdu miniaturních rozměrů. Pro názornost je na obr. 2 náčrtek tohoto typu tranzistoru. Pouzdro tohoto tranzistoru je celoskleněné, takže je zaručena hermetičnost. Celá aktivní část křemíkového tranzistoru je zalita ve vysoce tepelně odolném skle, takže je možno jej používat v obvodech, kde teplota okolí může být od  $-55$  do  $+150^\circ$  C. Celoskleněné mikrominiaturní tranzistory mohou pracovat s maximálním výkonem 100 mW při  $25^\circ$  C.



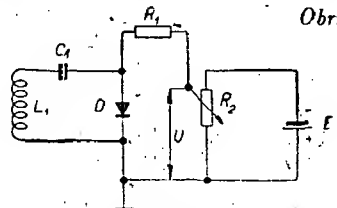
Obr. 3

Ještě větších rozdílů ve velikosti lze dosáhnout u diod – na obr. 3 je rozměrový náčrtek Zenerovy diody, vyrobené obdobnou technikou v mikrominiaturních rozměrech. Rozměry perličky, ve které je hermeticky uzavřena Zenerova dioda, jsou: maximální průměr 1,3 mm při délce perličky maximálně 2 mm. Celková délka i s přívody je pouhých 25 mm.

Naznačená miniaturizace polovodičových prvků – diod a tranzistorů znamená asi poslední možnosti miniaturizace v klasické formě, tj. spojováním oddělených součástek vodičů. Ale i popisovaná technika výroby diod a tranzistorů v celoskleněném zátavu znamená velmi podstatné snížení rozměrů a váhy zařízení, ve kterých budou vestavěny. MU

## Ladění diodou

Nedostatek vhodných ladicích kondenzátorů, spoření místem a další důvody nutí konstruktéry hledat nové způsoby ladění. Jednou možnou cestou je ladění diodou. Tento způsob využívá poznatku, že kapacita polovodičové diody závisí na napětí, které je na ní vloženo. Všimněme si některých zapojení a jejich zvláštností.



Obr. 1

Schéma na obr. 1 představuje nejjednodušší zapojení. Dioda je s kmitavým obvodem spojena kondenzátorem  $C_1$  (je nutný proto, aby dioda nebyla pro stejnosměrné proudy zkratována induktivitou  $L_1$ ). Napětí na diodě, a tedy i její kapacita, jsou řízeny potenciometrem  $R_2$ . Aby tento potenciometr nepůsobil jako zkrat a nezhoršoval Q obvodu,



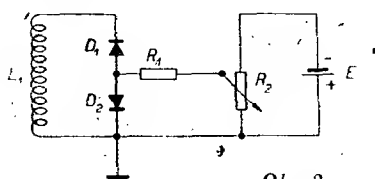
vřazuje se mezi běžec a ladicí obvod vysokohomový oddělovací odpor  $R_1$ . Protože má dioda v nepropustném směru vysoký odpor (ve srovnání s  $R_1$ ), je na ní přibližně stejné velké napětí jako napětí nastavené na potenciometru (viz též AR 5/59 str. 139 a AR 6/59 str. 163).

Pro použití v ladicích obvodech vybereme diodu, jejíž odpor v záměrném směru, při změně řídicího napětí v mezích 0–5 V, je v mezích několika desítek až několika set megaohmů. To umožňuje volit odpor  $R_1$  1–2 MΩ.

Při použití na vyšších kmitočtech – kolem 3 MHz – je u diod patrná tendence zvětšovat maximální i minimální kapacitu v závislosti na zvyšování kmitočtu. Pro středovlnná pásma je toto zvyšování kapacity s kmitočtem zanedbatelné.

Stejně jako stejnosměrné řídicí napětí, působí na změnu kapacity i vysokofrekvenční napětí. To vede ke vzniku dalších rezonancí. Obvod potom rezonuje nejen na základním kmitočtu, ale i na všech subharmonických kmitočtech. Velikost maxim při jednotlivých rezonancích se však zmenšuje se „vzdáleností“ od základního kmitočtu.

Jiný jev, spojený s použitím polovodičového ladicího prvku se projevuje tehdy, pracuje-li dioda v kladné části své voltampérové charakteristiky. V této oblasti již malé změny řídicího napětí vyvolávají velké změny kapacity. To vede k tomu, že se působením v obvod rozladí a rezonanční křivka „zdeformuje“.



Obr. 2

Abychom působení těchto vlivů úplně nebo aspoň částečně potlačili, používáme zapojení podle obr. 2. V zapojení podle obr. 2 působí vysokofrekvenční napětí tak, že v okamžiku, kdy se vlivem v kapacity jedné diody zvětšuje, kapacita druhé se zmenšuje a obráceně. Kapacita celého obvodu pak na vysokofrekvenčních napětích prakticky nezávisí a vedlejší rezonance na subharmonických kmitočtech jsou tím potlačeny.

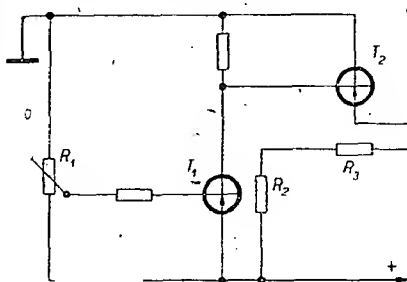
OK 2-1487

„Naším úkolem není však pouze radit amatérům, kteří si svoje přístroje sami staví, ale i pomoci těm, kteří obrátili svou pozornost na různá speciální pole, jako jsou televize, vysílání na krátkých vlnách apod. Proto jsme se rozhodli věnovat vždy dostatek místa i těmto oborům radiotechniky. A konečně chceme i teoretikům usnadnit badání přinášáním článků probírajících dopodrobna některé zajímavé státy vysokofrekvenční techniky. Nechceme ale opomenouti ani různých zpráv z celého světa. Jsme si velmi dobře vědomi toho, že práce, která nás čeká, není snadná, neboť není snadné přinášeti stále nové a nové články účelně rozdělné a vybrané ze všech koutů široce rozvětvené radiotechniky, uspokojiti při tom všechny odběratele a vyhověti vkusu téměř pěti tisíc čtenářů.“

Tolik úvodník Čs. Radiosvěta z roku 1931. Mohl by však být otištěn i jménem Amatérského radia dnes a stačilo by zmínit jen počet odběratelů. Problémy zůstaly a ještě se zostřily s rozvojem nových oborů elektroniky.

### Tranzistorový termostat

Podle USA patentu č. 2,932,714 je  $T_2$  výkonový tranzistor. Při nízké teplotě okolí má  $T_1$  nepatrný zbytkový proud,



takže báze  $T_2$  má zemní potenciál a výkonový tranzistor vede. Tím se zahřívají topné odpory  $R_2$  a  $R_3$ . Zahřátím  $T_1$  stoupne proud, který přivírá tranzistor  $T_2$  a tím se opět zmenšuje proud procházející topnými odpory  $R_2$ ,  $R_3$ .

Radio-Electronics 9/60

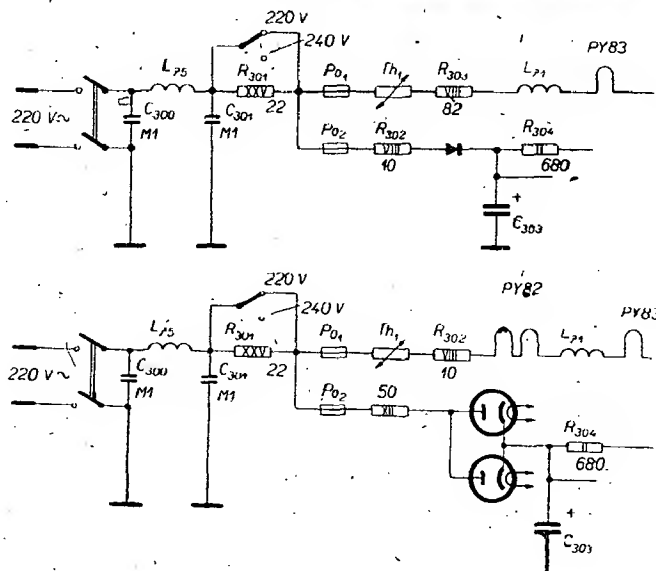
-da

### Náhrada selenu za dve PY82 v televizore Astra

Popísanú úpravu som zvolil po vypálení selenových dosťičiek jednak preto, že je ich možno ťažko zohnať, jednak preto, že usmerňovacie elektrónky vychádzajú podstatne lacnejšie. Pritom elektrónky sa dajú vymeniť jednoduchšie ako celý selen.

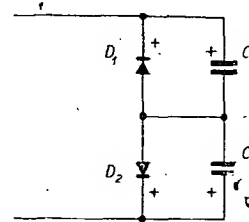
Miesta pre 2 novalové elektrónky sú ponechané za riadkovým výstupným transformátorom, takže objímky sa len upevnia. Miesto vyhovuje aj po elektrickej stránke, aj čo do prístupu k elektrónkam. Zhavenie oboch elektróniek sa zapojí medzi PY83 a zrážací odpor  $R_{303}$  82 Ω, ktorý treba zmenšiť. V tomto prípade použijeme pôvodný ochranný odpor pre selen  $R_{302}$  10 Ω, ktorý celkovo postačí. Ako ochranný odpor pre obidve anódy PY82 treba 40 ÷ 70 Ω cca 12 W; môže sa ovšem použiť aj odpor  $R_{303}$ , ktorý nám zostal, lenže bude treba pripevniť mu odbočku a zapojiť obidve poloviny na anódy PY82. Ja som tiež ponechal pôvodný odpor a pracuje bez poruchy už rok. Je treba poznamenať, že podľa stavu elektróniek bude napätie na kondenzátore  $C_{303}$  menšie než pôvodne za selenom. To na sieti, ktorá trvale trpí poklesom napätia, môže viesť k ťažkostiam s rozmerami obrazu, hlavne vo vodorovnom smere.

Imrich Gery



### Elektrolyty pro proměnnou polaritu

Je-li vodič 1 kladný,  $D_1$  je uzavřena,  $D_2$  však vede a zkratuje  $C_2$ . Uplatní se tedy  $C_1$ . Při přepólování je tomu opačně.



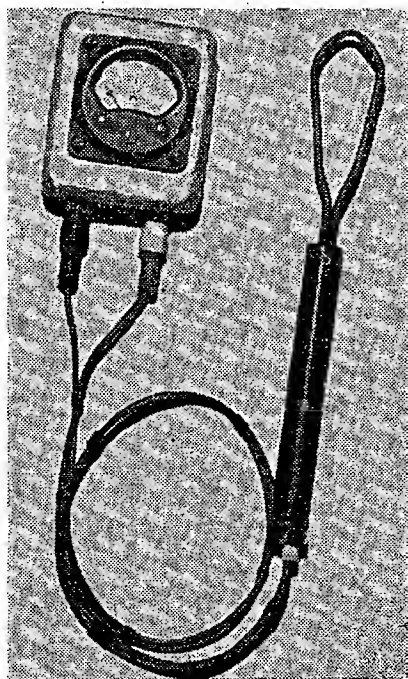
Diody musí snést provozní napětí a musí mít i rezervu pro vybíjecí proud při náhlém přepólování.

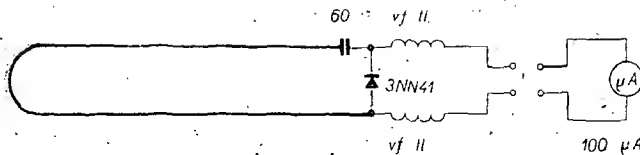
Radio-Electronics 5/62

-da

### Germaniová měřicí sonda

Velmi často při stavbě nějakého zařízení zjišťujeme, že některý obvod kmitá, ač by neměl. Stává se to i při dodržení všech pravidel opatrnosti. Místo kmitání se dá těžce určit. Užívá se k tomu malé doutnavky s nízkým zápalným napětím. Doutnavka na malé oscilační napětí reaguje slabě nebo vůbec ne a při jejím





připojení někdy oscilace vysadí (vlivem kapacity doutnavky a ruky). Uvažoval jsem proto o citlivějším indikátoru. Po delším laborování se nejlépe osvědčila malá germaniová sonda. Je velmi jednoduchá, jak je vidět ze zapojení.

Indukční smyčka je z drátu 1,5 až 2 mm. Keramický kondenzátor o kapacitě asi 60 pF slouží k oddělení vf energie. Germaniová dioda typu 3NN41 (může být jiná) naindukovaný proud usměrňuje. Dvě tlumivky v přívodcích k měřidlu jsou vinuty samonosně a mají 40 závitů drátu 0,4 mm na  $\varnothing$  4 mm. Diodu, kondenzátor a tlumivky vsuneme do asi 12 cm dlouhé bakelitové trubičky o průměru 15 mm, sloužící zároveň za držátko.

Sonda má všestranné použití. Můžeme zjišťovat kmitání oscilátoru v televizním prepínací kanálu nebo konvertoru, v normálních přijímačích, na KV. Dají se hledat různé parazitní kmitu u vysílačů a jiných zařízení. Totéž dá se provádět u zdvojovačů nebo PA stupně. Anténa se dá sřizovat na největší výkon. V televizoru dá se zjišťovat kmitání řádkového transformátoru. Sonda poslouží při sřizování antén. Při měření s Lecherovými dráty je výhodné jednak to, že není třeba rozpojovat mřížkový spoj, jednak že ručička měřidla jde směrem nahoru, což se lépe sleduje. Sonda nezatěžuje tolik měřený obvod, což se projeví přesnějším měřením. Stačí ji položit na Lecherovo vedení. Odzkoušel jsem ji až do 520 MHz, výše jsem neměl možnost. Citlivost se řídí přibližováním a vzdalováním od obvodů. Měřicí přístroj má citlivost 100  $\mu$ A a nemusí mít přesnou stupnici, protože jde jen o informativní údaj.

Sagittarius

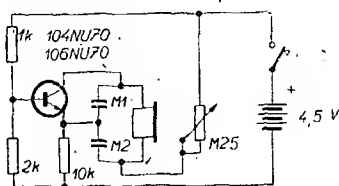
### Bzučák

Přístroj je napájen jednou plochou baterií 4,5 V a osazen jediným tranzistorem 104NU71 nebo 106NU70, který je běžně k dostání.

Bzučák zaručuje dobrou slyšitelnost signálu i při připojení dalších sluchátek. Jelikož indukčnost laděného obvodu představuje cívka sluchátek, je zřejmé, že kmitočet výstupního signálu bude po připojení dalšího páru sluchátek poněkud odlišný.

Celé zařízení je možno provést formou plošných spojů, aby bylo využito co nejvíce místa.

Baterii lze nechat stabilně ve skřínce přístroje, protože spotřeba je opravdu minimální a jedna plochá baterie vydrží spoustu hodin, aniž by tím utrpěla funkce přístroje.



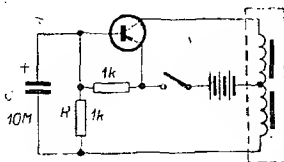
Při uvádění do chodu je nutno dávat pozor na správnou polaritu baterie vzhledem k typu tranzistoru (v našem případě npn).

J. Stikarovský, OK1KLC

### Sluchátkový bzučák

Jako cívky pro Hartleyův oscilátor je využito přímo cívek ve sluchátku; jsou již propojeny ve vhodné fázi. Hodí se k tomu nízkoohmové sluchátko (telefonní). Dělič pro napájení báze se musí sestavit zkusmo, udané hodnoty jsou jen informativní. Kmitočet se dá měnit změnou R a C.

Radio-Electronics 9/62



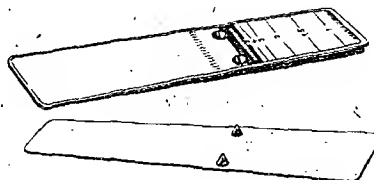
### Pozor na svítkové kondenzátory

se „styroflexovou“ fólií, jaké se používají jako ladičí v miniaturních mf transformátorech (velikosti 1000 pF). Některé tyto výrobky mají dielektrikum z jiného materiálu a pak mohou způsobit, že Q obvodu klesne na 8 i méně; výměna za slidové kondenzátory způsobí vzestup Q na 130! Vyplatí se proto nedůvěřovat a a rovnou je vyměnit za slidu.

### Tlak na hrot přenosky

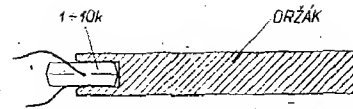
se nastavuje rozličnými vázkami více-méně složitými. Jednoduchoučké a přitom, zdá se, vyhovující, dodává firma Interphone v Hamburku – kus plechu s vylišanými hroty a natiskem váhy v gramech.

Funk-Technik 11/62



### Rychlá zkouška funkce blokovacích kondenzátorů

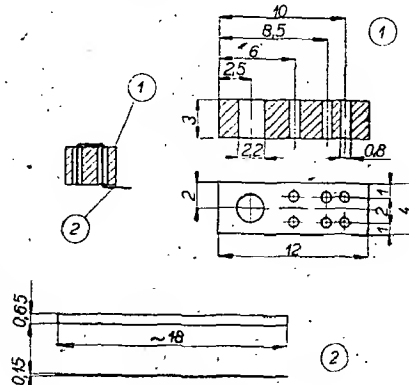
Při ověřování správné funkce blokovacích kondenzátorů, uložených v přístroji na těžko dostupných místech, například ve žhavicích obvodech elektroněk, se osvědčuje používání jednoduché pomůcky. Do tyčky z izolantu délky asi 10 až 15 cm vyřízneme šterbinu, do které sevřeme (nebo vlepíme) konden-



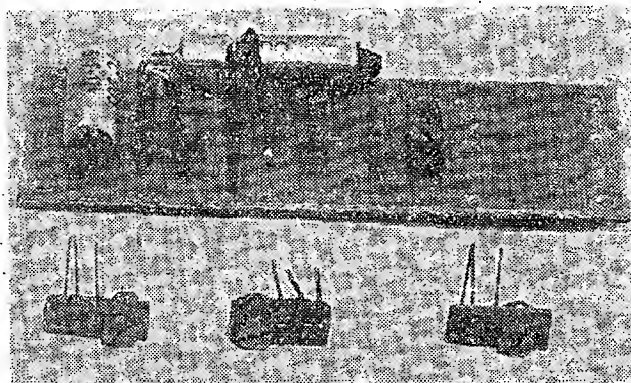
zátor vhodné kapacity (1000 nebo 10 000 pF). Vývody kondenzátoru přihneme tak, aby se po přiložení zkoušečky dotkly vývodů blokovacího kondenzátoru v přístroji. Pomůcka nám tak často uspoří zbytečnou demontáž těžko dostupné podezřelé součástky. Ha

### Objímky pro tranzistory

Při konstrukci tranzistorových přijímačů a přístrojů se často stává, že potřebujeme vyjmout tranzistor z obvodu třeba i několikrát za sebou. Při několikerém pájení se obvykle zničí a to buď přehřátím, nebo napěťovým nárazem (hlavně při použití pistolových páječů). To platí obzvláště u vysokofrekvenčních tranzistorů (155NU70, 156NU70, OC170). Jediným řešením tohoto problému je upravit vývody tranzistoru na délku asi 5 mm a použít objímky podobné jako u elektroněk. Jelikož se objímky pro tranzistory u nás nevyrobějí, zhotovil jsem si objímku vlastní konstrukcí.



Objímka se skládá z pertinaxového špalíku, 3 fosforbronzových per a upevňovacího šroubu M2 (viz náčrtek). Při výrobě objímky je důležité, aby byl přesně dodržen průměr děr 0,8 mm a šířka fosforbronzového pera 0,65 mm. Fosforbronzové proužky získáme nej-  
snáze tak, že nastříháme nůžkami několik proužků a potom vystříháme z těchto proužků úseky s požadovanou šířkou. Jestliže nedodržíme rozměry fosforbronzového proužku, může se stát, že tranzistor z objímky vypadává, nebo do ní nejde zasunout a při násilném nasouvání ulomíme vývod. Při správných rozměrech jde tranzistor do objímky lehce nasunout a nevypadne ani při poměrně silných nárazech: Man



Objímky pro tranzistory



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

## VKV DX žebříček

(stav 1. 12. 1962)

145 MHz			
OK2LG	1560 km	MS	—
OK2WCG	1540 km	A	16 zemi
OK1VR/p	1518 km	T	15
OK1EH	1025 km	A	13
OK2OS	1015 km	A	7
OK1VBN	917 km	A	—
OK1VDQ	910 km	T	7
OK3HO/p	885 km	T	—
OK1KKD	880 km	A	7
OK1VDR	875 km	A	—
OK1KKL/p	830 km	A	—
OK1KVR/p	830 km	A	—
OK1GV	805 km	A	—
OK1AZ	805 km	A	—
OK3CBN/p	790 km	T	5
OK2BJH	780 km	A	—
OK1QI	780 km	A	6
OK2TU	775 km	A	—
OK1DE	770 km	A	10
OK1AMS	720 km	A	—
OK1VDM	690 km	A	6
OK2BCI	680 km	T	—
OK2AE	660 km	T	—
OK1KDO/p	635 km	T	7
OK1ABY	629 km	T	—
OK1BP	612 km	T	—
OK1KHK/p	612 km	T	7
OK1VBK/p	612 km	T	—
OK1AI	610 km	T	—
OK1VMK	604 km	T	—
435 MHz			
OK1KCU/p	810 km	T	6 zemi
OK1VR/p	640 km	T	4
OK1AHO/p	580 km	T	3
OK1EH	405 km	T	3
OK1KKD/p	395 km	T	4
OK2VCG/p	395 km	T	—
OK2KBR/p	395 km	T	—
OK1UAF/p	315 km	T	—
OK2KEZ/p	315 km	T	—
OK1KAD/p	305 km	T	—
OK1KDO/p	304 km	T	—
OK1KCI/p	303 km	T	—
1296 MHz			
OK1KAX/p	200 km	T	—
OK1KRC/p	200 km	T	—
OK1KEP/p	162 km	T	—
OK1KAD/p	162 km	T	—
OK1KJD/p	155 km	T	—
OK1KDO/p	139 km	T	—
OK1KKD/p	139 km	T	—
OK1KRE/p	135 km	T	—
OK1KDF/p	125 km	T	—
OK1KST/p	120 km	T	—
OK1KCO/p	77 km	T	—
OK1KPB/p	77 km	T	—
OK1KPL/p	62 km	T	—
2300 MHz			
OK1KEP/p	70 km	T	—
OK1KAD/p	70 km	T	—
OK1KDO/p	12 km	T	—
OK1EO/p	10 km	T	—
OK1LU/p	10 km	T	—

Pokud jsou některé údaje nesprávné, resp. staré, sdělte nám správné údaje. Tabulku budeme doplňovat jen na základě písemných sdělení.

Především – hodně zdraví a štěstí v životě rodině i osobním, hodně úspěchů pracovních, dobré podmínky pro celou naši činnost technickou, provozní i organizační a dobré podmínky na pásmech – to vše přeje všem našim i zahraničním čtenářům vedoucím VKV rubriky v novém roce 1963!

Skončil jeden rok, začíná druhý, a s ním nová VKV sezóna, nové soutěžní období. Každý si jistě přeje, aby bylo úspěšnější, než právě uplynulé. Konec roku starého a začátek nového je jistě vhodnou příležitostí k hodnocení. Ke kritickému či pochvalnému hodnocení toho co bylo, jaké to bylo, co se stalo nebo co se mělo stát a co nebylo; k přehledu činnosti za uplynulý rok, zhodnocení perspektiv a vytýčení plánů roku nadcházejícího. Ponechme však podrobné hodnocení uplynulého pro jinou příležitost.

## Poprvé se zahraničím

145 MHz

Rakousko:	OK3IA	- OE1HZ	7. 7. 1951	PD	T
Německo:	OK1KUR/p	- DL6MH/p	8. 7. 1951	PD	T
Polsko:	OK1KCB/p	- SP3UAB/p	3. 7. 1954	PD	T
Maďarsko:	OK3KBT/p	- HG5KBA/p	3. 9. 1955	EVHFC	T
Švýcarsko:	OK1VR/p	- HB1IV	4. 9. 1955	EVHFC	T
Jugoslávie:	OK3DG/p	- YU3EN/EU/p	6. 5. 1956	subreg.	T
Rumunsko:	OK3KFE/p	- YO5KAB/p	7. 6. 1958	PD	T
Švédsko:	OK1VR/p	- SM6ANR	5. 9. 1958	T	T
Holandsko:	OK1VR/p	- PA0EZA	7. 9. 1958	EVHFC	T
Anglie:	OK1VR/p	- G5YV	27. 10. 1958	T	T
Sev. Irsko:	OK1VR/p	- G13GXP	28. 10. 1958	T	T
Francie:	OK1KDO/p	- F3YX/m	5. 7. 1959	PD	T
Dánsko:	OK1KKD	- OZ2AF/9	16. 8. 1959	A	A
Itálie:	OK1EH/p	- I1BLT/p	5. 9. 1959	EVHFC	T
Luxemburg:	OK1EH	- LX1SI	23. 11. 1959	T	T
Ukrajinská SSR:	OK3MH	- UB5WN	13. 3. 1960	T	T
Lichtenstein:	OK1EH/p	- HB1UZ/FL	2. 7. 1960	subreg.	T
Wales:	OK2VCG	- GW2HIY	6. 10. 1960	A	A
Skotsko:	OK2VCG	- GM2FHH	13. 12. 1960	Geminidy	MS
Finsko:	OK2VCG	- OH1NL	3. 1. 1960	Quadrantidy	MS
Belgie:	OK2BDO	- ON4FG	13. 8. 1961	Perseidy	MS
Estonská SSR:	OK2WCG	- UR2BU	13. 8. 1962	Perseidy	MS
Litvská SSR:	OK1VR/p	- UP2ABA	9. 10. 1962	T	T
Ruská SFSR:	OK1VR/p	- UA1DZ	9. 10. 1962	T	T

435 MHz

Polsko:	OK2KGZ/p	- SP5KAB/p	7. 7. 1954	PD	T
Německo:	OK1VR/p	- DL6MH/p	3. 6. 1956	T	T
Rakousko:	OK2KZO	- OE3WN	7. 6. 1956	T	T
Maďarsko:	OK3DG/p	- HG5KBC/p	9. 9. 1956	EVHFC	T
Ukrajinská SSR:	OK3KSI/p	- UB5ATQ/p	23. 7. 1960	PD	T
Švédsko:	OK1VR/p	- SM7AED	24. 9. 1961	T	T
Holandsko:	OK1KCU/p	- PA0LWJ	23. 10. 1962	T	T

1250 MHz

Německo:	OK1KDO/p	- DL6MH/p	8. 6. 1958	PD	T
----------	----------	-----------	------------	----	---

2300 MHz

Německo:	OK1KDO/p	- DL6MH/p	4. 9. 1961	EVHFC	T
----------	----------	-----------	------------	-------	---

Stručně lze říci, že rok 1962 nebyl s hlediska sportovní činnosti na VKV rokem úspěšným. Nové čs. rekordy na 145 a 435 MHz a četná další hodnotná spojení na těchto pásmech, zaregistrovaná v našich tabulkách, to dokládají. Máme radost z dalšího, i když pomalejšího oživování činnosti na pásnu 435 MHz, kde se konečně začíná s budováním moderních zařízení a s pravidelným provozem ze stálých QTH. Neúspěchem je však stagnace na pásmech vyšších, kde zůstáváme jako držitelé bývalého světového (1296 MHz) a evropského (2300 MHz) rekordu hodně dlužni.

Abychom do období příprav nové soutěžní sezóny vpadli takřka jako rovným nohama, dáváme další sloupce VKV rubriky k dispozici s. Ferencovi, OK2BBC, zodpovědnému operátorovi jedné z nejlepších, ne-li vůbec nejúspěšnější a neaktivnější kolektivní stanic na VKV v posledních letech. Je to olomoucká kolektiva – OK2KOV. OK2BBC ve svém (možno říci diskusním) příspěvku na téma „Závodní provoz na 145 MHz“ shrnuje a předává zkušenosti, získané za poslední léta operátory stanice OK2KOV.

## Závodní provoz na pásnu 145 MHz – zkušenosti stanice OK2KOV

Technická úroveň zařízení, se kterými se dnes pracuje na dvoumetrovém pásmu, je značně vysoká a ve většině případů dosahuje optimální hranice. Dalo by se tedy předpokládat, že i výsledky, dosahované při závodech, budou na tomto pásmu uměrně stavu zařízení. Bohužel se s tím setkáváme jen u několika stanic, které se umísťují v čele závodů téměř pravidelně, zatím co ostatní vypínají zařízení i několik hodin před koncem závodu, protože prý nemají co dlat. Je jisté v zájmu nás všech, aby co největší počet stanic úspěšně pracoval po celý závod, i když je jasné, že někdo musí být první a někdo poslední.

Velmi mnoho bylo diskutováno o tom, že nás největší závod – Polní den – se májet na 2 metrech na jednu či na dvě etapy. Zastánci obou směrů předkládali nové a nové argumenty pro i proti. A když se konečně jel poslední PD na 2 metrech jen u jednu etapu, vyskytly se hlasy, a bohužel i u některých stanic, u nichž to překvapuje, že bychom se měli znovu vrátit ke dvěma etapám. To by byl ovšem krok zpět. Domnívám se, že není účelné navazovat jedno spojení za druhým na vzdálenosti 100–200 km ze stanovišť, ze kterých je možno navázat spojení na vzdálenosti daleko větší. Prohlédneme-li si tabulky s výsledky závodů, zjistíme na první pohled značný bodový rozdíl mezi prvními stanicemi v kategorii z přechodného a stálého QTH. To je přece jasným důkazem, že přechodná stanoviště se značnou nadmořskou výškou jsou, zejména za normálních podmínek, výhodná pro spojení na větší vzdálenosti.

Aby však tato spojení mohla být provedena, je třeba nejprve vzdálenou stanicí slyšet a věnovat i určitý čas jejímu volání. Ovšem jsou-li dvě etapy, pak je rozhodně pro lepší umístění užitečnější, udělat třeba za 1 hodinu, kterou věnujeme volání stanice vzdálené 500 km, což dá 500 bodů, 10 spojení s průměrem 150 km, což dá 1500 bodů. Tato čísla nejsou vymyšlená, ale jsou z PD 1961; kdy stanice OK2KPD navázala spojení s UB5, což vyžadovalo asi 1 hodinu volání. Za stejnou dobu udělala naše stanice zhruba 10 spojení po 150 km. Beru v úvahu hodinový průměr i průměrnou vzdálenost. A porovnáme-li celkové výsledky, vypadá to takto: PD 1961, 221 spojení a 32 000 bodů, nejdelší spojení jen 330 km. Všimněme si pro zajímavost dalších větších závodů. Nejdlíže PD 1962, kdy se pracovalo na jednu etapu. Podmínky byly horší než v roce 1961 a přesto bylo za jednu etapu navázáno 151 spojení. Průměr byl horší asi o 8 km, ale to nebylo způsobeno tím, že byla překlenuta menší vzdálenost, ale větší účast stanic v prostoru Jeseníků a na Moravě. Nejdelší spojení bylo 365 km, ale podařilo se navíc mnoho spojení s oblastmi, kam to dříve nešlo. Třeba OK3KHN na východním Slovensku, Maďarsko a podobně. A to právě proto, že byl čas více poslouchat. Úspěšnější práci ztěžovalo silné rušení, které v druhé polovině závodu panovalo na pásmu a které bylo způsobeno tím, že mnoho stanic asi vůbec neposlouchalo a svou činnost v závodech omezilo na neustálé volání výzvy.



Milí přátelé,

obracím se na Vás s trochu zvláštní prosbou. Jsem radioamatér a bydlím v průmyslovém městě, v Karl-Marx-Stadtu. Pracuji ve velkém průmyslovém závodě, kde se učím soustružníkem a současně se kromě toho připravuji na složení maturity. Učím se již půlroka roku a ještě mi půlroka roku zbývá. Jenže pak bych šel rád studovat na techniku.

Svíj volný čas trávím jako amatér. Zvláště mne zajímá DX a VKV technika. A o tom bych si rád dopisoval s některým OM nebo YL z Vaší republiky, abychom si navzájem vyměňovali zkušenosti. Je možno uveřejnit moji adresu a prosbu?

Best 73 de

Jürgen

Rádi vyhovujeme a zde je adresa:

Jürgen Leopold  
Karl-Marx-Stadt  
Rosenbergstrasse 20  
NDR-DDR

Nejen ndresa, ale i příležitost k obohacení jazykových znalostí rozhovorem (třeba jen písemným) na zajímavé náměty. To se nevyskytuje v běžných učebnicích!

Připočteme-li některé silné přemodulované vysílače, které nebyly navrženy na dlouhý provoz a byly rozládné, takže vyzářovaly celé spektrum, vypadalo to na pásmu chaoticky. Opravdu nevím, zda je možné asi za 15 vteřin po skončení výzvy prohlednout pásmo široké 2 MHz tak, aby nebyla přeslechnuta stanice slabší než S8. Asi ne, o čemž svědčí reporty málokdy horší S8.

Mnohem lepším závodem byl zářijový VHF Contest 1962, kdy se na pásmu vyskytovaly stanice, které jsou tam pravidelně, a ne jen o PD. Podle toho vypadal i provoz. Více se poslouchalo a to se vypláto. Při lepších podmínkách než o PD bylo navázáno 141 spojení, což je o 10 méně než o PD, ale průměrné spojení bylo o 40 km delší. Rovněž bodů bylo asi 26 000 proti 22 000 z PD. Nejdelší spojení přes 500 km. Dá se říci, že na polo-měru 400 km bylo prakticky pracováno se všemi stanicemi, které soutěžily. Opravdu nádherným způsobem tak vynikla výhoda jedné etapy. Byla-li zaslechnuta některá stanice jak volá vzácnější stanici, nebyl problém volanou stanicí vyhledat a spojení se podařilo téměř vždy navázat. Rovněž rušení bylo mnohem méně a při pečlivém prohledávání pásma jsme objevili ledaskterou stanici, vzdálenou kolem 400 km.

Po zkušenostech z těchto velkých závodů a z mnoha jiných menších tvrdíme, že jedna etapa je za dnešního stavu provozu a techniky nejlepším řešením. Je však třeba upravit provoz a zařízení tak, aby se dosáhlo maxima, které bude pochopitelně různé podle podmínek šíření, ale nezávislé na měnit podmínky závodů jen proto, že jednou to jde a podruhé ne.

Všimněme si též zařízení a vlastního provozu. Velmi důležitým zařízením je anténa. Mnoho stanic používá anténu se ziskem do 12 dB. Dnes však lze realizovat rozsáhlejší konstrukce se ziskem do 16 dB, které jsou sice nákladné, ale pro většinu kolektivních stanic dostupné. Zisk, který dobře seřízená anténa soustava přinese, se vyplácí. Vysílače je třeba konstruovat tak, aby vyhovovaly závodnímu provozu. Vazba s anténou má být optimální, aby se vysílalo sice s maximálním výkonem, ale bez parazitů. Rovněž kliky a stabilita jsou ještě velmi zanedbávány. A o modulaci by se toho dalo rovněž napsat. Lze doporučit úspornou zápornou elektroniku, která se nám velmi osvědčila. Doporučuji vyšetřit přechod z příjmu na vysílání a naopak opravdu rychle. A nemusí to být řešeno dvěma anténami. Používáme relé a vyhovuje znamenitě. Je dobré spojit přechod na vysílání s vypnutím katodového prvodu vstupní elektronky konvertoru.

Pro telegrafní provoz je vhodný nějaký nízkofrekvenční monitor, umožňující příposlech. Dávání je pak mnohem snadnější.

Mnohdy se hovoří o problému, zda je třeba více krystalů nebo VFO. Z naší zkušenosti bych chtěl říci, že většinu závodů jsme pracovali na jediné kmitočtu, i když jsme měli možnost použít ještě dalších dvou krystalů pouhým přepnutím. Je ovšem výhodné mít možnost změnit kmitočet pro případ, že v některé oblasti, kde je větší počet stanic, je blízko našeho kmitočtu silná stanice, která pak znemožňuje práci s ostatními stanicemi. Vždy se ale vrátit zpět na původní kmitočet. Vždy dosti stanic si vede záznamy o kmitočtech a nejsi-li nás na našem kmitočtu, málokdy pátrají, zda nepracujeme v jiném úseku pásma.

A konečně k přijímači. Nechci se zabývat otázkou konstrukce konvertoru, o tom bylo už mnoho napsáno, ale rád bych napsal něco o použití několika přijímačů, což je to nejlepší, co lze udělat. Je ovšem třeba přijímače správně obsluhovat. Mnoho operátorů se domnívá, že více přijímačů umožní pracovat se dvěma i třemi stanicemi téměř najednou, a tím že se zrychlí provoz. To je do jisté míry pravda, ale hlavní výhoda několika přijímačů je v tom, že se pásmo, široké 2 MHz, rozdělí na více částí. Tak se dají najít stanice slyšitelné S4 až S5 i při závodě. Tedy ne 3 stanice současně, ale co nejméně živější sledované pásmo.

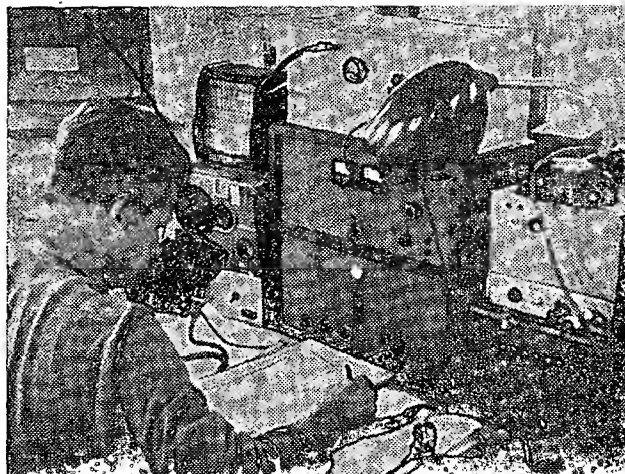
Provoz se třemi přijímači má své požadavky a vyžaduje schopné operátory. Je třeba vyřadit přepínání jednotlivých přijímačů k operátorovi vysílače tak, aby slyšel stanici, se kterou pracuje. Dále při práci s více stanicemi současně indikovat, zda stanice, kterou operátor u vysílače neposlouchá, neskončila své vysílání zatím co poslouchaná ještě vysílá, aby bylo možno ji upozornit, že zpráva od ní, případně volání je zachyceno. Toto jsme vyřešili dispečinkem, který byl vyfotografován v AR a který jeho autor, OK2VDC, snad popíše (rukopis už máme a vyjde co nejdříve - red.). Ale iniciativě se meze nekladou, stačí na to několik relátků.

Jesté o připojení několika přijímačů k jednomu konvertoru. Zatím používáme prostého paralelního spojení. Klesá ovšem zesílení, takže je vhodnější připojení přes katodový sledovač.

### Ještě několik slov o taktice během závodu

Používáme-li několika přijímačů, je jasné, že z počátku závodu budeme volat výzvu a to vždy do určitého směru tak dlouho, dokud je na ní z tohoto směru odpovídáno. Jakmile jsou jedna či dvě výzvy marné, je třeba směřovat jinam. Tak lze udělat během krátké doby co nejvíce blízkých spojení; někdy se téměř současně pracuje i se dvěma stanicemi, a pak je více času na pečlivé ladění po pásmu a hledání slabších stanic.

*Zářijový Den rekordů 1962: OKIKRE na Plešivci. Inž. Zdr. Vrba, OKI-11307, u zařízení pro 145 MHz*



Používáme-li jednoho přijímače, je za určitých okolností výhodnější hledat stanice, které volají výzvu naším směrem. A teď jednu provozní zkušenost, i když vypadá poněkud podivně. Nedovolíte-li se některé stanice dvakrát či třikrát, zkuste zavolat jejím směrem výzvu. Budete asi překvapeni, jak zoufalé vás bude volat. A report bude nejméně S8. Jakmile povolíte tempo provozu běžné pro první hodiny, je lépe méně volat výzvu a více si všimnout pásma, kdo s kým pracuje, případně kdo koho volá a podobně. Zjistíme-li, že z některého směru to dobře chodí, je vhodné ztratit nějakou minutu a strdat volání výzvy s voláním stanic z tohoto směru. Ale pozor, nepřehánějte délku volání, vždyť mezitím se mohou otevřít jiné směry.

Pořádek do ladění „směrem od“ atd. nebude asi nikdy zaveden. Je jaksí nutné mít cit a ne ladit neustále jedním směrem. Znalost situace na pásmu je zde podmínkou úspěchu. Je tu podstatný rozdíl proti KV pásmům, kde na lepší stanici jsme většinou upozorněni množstvím stanic kolem jejího kmitočtu, které ji volají. Na VKV většinou budeme známe kmitočet vzácné stanice anebo pečlivě prohledáváme pásmo a průběžně zaznamenáváme kmitočty.

Je vhodné spolupracovat s ostatními stanicemi při zprostředkování spojení, případně při výměně zkušeností a informací o kmitočtech. Tato zdánlivá ztráta času se vyplácí.

Důležitou věcí při soutěžním provozu je přesná evidence „udělaných“ a zaslechnutých stanic. Ne-

podceňujte tuto stránku. Pracujete-li se 120 stanicemi, nezapamatujete si všechny a pak zdržujete sebe i druhé opětovným voláním. To se stávalo i nám a proto jsme to vyřešili tak, že zaznamenáváme do abecedně uspořádaných čtverců „křížovky“ ty stanice, se kterými bylo pracováno. Při pochybnostech se téměř okamžitě zjistí pravý stav. Stanice, se kterými bylo pracováno, předané kódy a čas zaznamenávají operáři u přijímače.

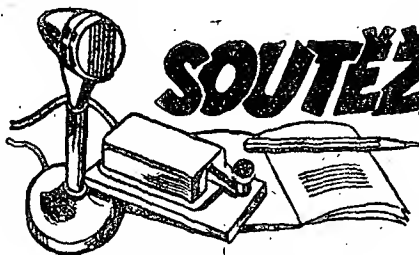
Je dobré si narysovat ve zvětšeném měřítku stupnici přijímače ve „střeženém“ úseku pásma, a zapisovat slyšené stanice přímo ke kmitočtu. Stanice, se kterými bylo pracováno, se pak označí.

Tyto zdánlivé malichernosti velmi usnadní práci.

A závěrem to nejpodstatnější. Příjem a více přijímači po celých 24 hodin a na pásmu širokém 2 MHz vyžaduje několik velmi dobrých operátorů. A ty nevyhovíme jen při závodech. Provozní praxi musí získávat po celý rok. Závod je pak jen vyvrcholení výcviku. Operátor musí pásmo dokonale znát. Musí znát stejně dobře i zařízení a jeho obsluhu. Jen tak lze dosáhnout vynikajících výsledků. Dobré jméno OK stanic pak bude uhláeno a nemusí být obavy, že nás někdo předstihne.

Jistě i ostatní přidají své slovo do diskuse a ne-nechají si své zkušenosti pro sebe. Vždyť učít se máme všichni a předávat zkušenosti je nedílným rysem povahy člověka socialistické společnosti. Tak napište i vy, jak to děláte.

Bohumil Ferenc, OK2BBC/PO OK2KOV



### Termíny závodů a soutěží v roce 1963

V roce 1963 budou krátkodobé závody (a výjimkou OK-DX Contestu) a soutěže prováděny podle týchž podmínek jako v r. 1962. V případě, že by z nutných důvodů došlo k změně termínu, byly by tyto změny včas oznámeny v časopise Amatérské radio a vysílačem OK1CRA.

#### Krátkodobé závody na krátkých vlnách

- I. Třída C - závod 10 W se koná dne 12. ledna od 2100 do 13. ledna 1963 0500 SEC. První část od 2100 do 0100 hod. SEC, druhá část od 0100 do 0500 SEC.
- II. Závod žen-operátérek se koná 10. března 1963 od 0600 do 0900 SEC.
- III. Závod míru se koná dne 21. a 22. září 1963. První část od 2300 SEC dne 21. září do 0300 SEC dne 22. září - druhá část 22. září od 0300 hod. do 0600 SEC, třetí část týž den od 0600 do 0900 SEC.
- IV. Radiotelefonní závod se koná ve dnech 23. listopadu od 1500 do 1800 SEC a dne 24. listopadu 1963 od 0600 do 0900 SEC.
- V. OK DX Contest 1963 bude uskutečněn dne 15. prosince 1963 od 0000 do 2400 GMT (tj. od 0100 do 16. prosince 0100 SEC).
- VI. Telegrafní pondělky na 160 m - každý druhý a čtvrtý pondělky v měsíci.

Pravidla dlouhodobých soutěží, jakož i jejich počet je tentýž jako v r. 1962. Nemění se ani pravidla CW a fone ligy.

Podmínky najdete v Radioamatérském sportovním kalendáři, který Vám zašle na požádání ÚRK v Praze, pošt. schr. 69, Praha 1.

### Závod maďarských radioamatérů

uspořádaný 22. dubna 1962 měl tyto výsledky: Účast: SSSR - 55 kolektivů, 74 soukromých stanic, Rumunsko - 11/32, Maďarsko - 14/15, Československo - 6/9, Polsko - 1/7 a NDR - 7/1, čili 94 kolektivních stanic, 138 soukromých a připočteme-li 28 posluchačských, zúčastnilo se závodu celkem 260 stanic.

Absolutním vítězem v kategorii kolektivních stanic se stala stanice UB5KAB s 9056 body, druhá UA9KAB a třetí UA9KQA.

Vítězem stanice jednotlivců se stal UA4PA s 4242 body, druhý UB5MZ a třetí YO3RD.

Na prvním místě mezi posluchači se umístil YO5-195 s 12030 body, druhým byl YO4-3001 a na třetím místě HA7-001.

#### Stanice OK měly toto pořadí:

Kolektivky: 1. OK1KTW - 896 bodů, 2. OK2KOI - 532, 3. OK3KDH - 468, 4. OK3KFE - 429, 5. OK2KGV - 124 a 6. OK2KJU - 80 bodů. Jednotlivci: 1. OK3IR - 1050 bodů, 2. OK2LN - 756, 3. OK3EA - 624, 4. OK1AEM - 280, 5. OK2QX - 275, 6. OK3CDP - 216, 7. OK1AEL - 92, 8. OK1AFX - 24 a 9. OK3IF - 20 bodů.

Překvapuje malá účast stanic, zejména našich z Polska a NDR. Nasvědčuje to, že závod nebyl dobře a včas propagován a mnoho stanic o něm nevědělo. Vina tkví v opožděném zaslání propozice, což se v poslední době stává nežádoucím často. Pak ovšem nelze použít tisk, nejvíce vysílání (u nás OK1CRA) a tak účast je pak dílem náhody. A to by být nemělo. Zlepšení přinese dohoda o pravidlech a termínech mezinárodních soutěží, které se pak nebudou měnit. Mezi státy socialistického tábora se již na těchto problémech pracuje a usnesení mají být uplatněna již v r. 1964.



## Změny v soutěžích od 15. října do 15. listopadu 1962

### „RP OK-DX KROUŽEK“

#### II. třída:

Diplom č. 134 byl vydán stanici OK1-17144 Vašek Boubel, Praha.

#### III. třída:

Diplom č. 376 obdržel OK1-3476, Miroslav Macháček, Jičín, č. 377 OK1-1727, F. Jasný, Praha, č. 378 OK3-11878, Pavel Bendič, Bratislava, č. 379 OK1-7000, Zdeněk Lžič, Ústí nad L. a č. 380 OK1-21337, Vítězslav Hoffman, Most.

#### „100 OK“

Bylo uděleno dalších 19 diplomů: č. 783 DM4LH Köthen, č. 784 IM2AVG, Wernigerode, č. 785 UA6KOD, Taganrog, č. 786 UA3KMB, Tambov, č. 787 UC2AF, Minsk, č. 788 UA6KEA, Pjatigorsk, č. 789 UB5CC, Lugansk, č. 790 HA0HH, Ujzentsmargita, č. 791 DJ4IO, Mnichov, č. 792 HA9KOL, Miskolc, č. 793 SP5AHY, Warszawa, č. 794 SP8KAR, Rzeszów, č. 795 SP8KBM, Krasník Fabryczny, č. 796 SP9KAJ, Częstochowa, č. 797 YU4AVW, Tuzla, č. 798 SP6AKZ, Nysa, č. 799 SP5PKN, Warszawa, č. 800 (118. diplom v OK) OK1DK, Pardubice a č. 801 SP9WE, Kazimierz.

#### „P-100 OK“

Diplom č. 258 dostal HA8-015, Sántha Andre, Makó, č. 259 UQ2-22317, Riga, č. 260 UA1-11285, Suchanov A. I., Murmansk, č. 261 HA5-020, Müller Zoltán, Budapest, č. 262 HA4-006, Székesszék, č. 263 (84. diplom v OK) Libor Kovář, Brno, č. 264 (85.) OK2-11187, Jaromír Goněc, Ostrava, č. 265 (86.) OK1-8181, Nové Zámky a č. 266 YO3-2036, Emanuel Barcan, Bukurešť.

#### „ZMT“

Bylo uděleno dalších 62 diplomů č. 1016 až 1077 v tomto pořadí: HA7PF, Albertira, HA0HH Ujzentsmargita, SP5AIM, Warszawa, UA3MX, Rybinsk, UB5KED, Cherson, UA4PY, Kazan, UB5KNE Dněprderžinsk, UR2KAB, Tallin, UA3AA, Moskva, UA3KTK, Gorkij, UA3KGZ, Lippeck, UA3HE, Puskino, UA6BV, Krasnodar, UA4IE, Syzran, UNIBN, Petrozavodsk, UW9CC, Sverdlovsk, UM8KAA, Frunze, UA3QI, Borisoglebsk, UW3ME, Lippeck, UB5TL, Kerč, UA9EJ, Sverdlovsk, UA6KOD, Taganrog, UW3AE, Moskva, UB5YY, Novoselje, UL7CH, Petrozavodsk, UA6FG, Stavropol, UA1KRF, Pskov, UA4KHW, Kujbyčev, UA4NM, Kirov, UT5GL, Drogobyč, UN1KAA, Petrozavodsk, SP5AHW, Warszawa, HA5KDF, Budapest, HA6KVC, Gyöngyös, HA0HC, Derecske, DM3RC, Luckenwalde, DM3SMD, Beelitz, DM2AXO, Berlin - Oberschöneweide, DM3ZCG Burg/Magdeburg, DM3WHN, Zwickau/Sa., DM3XUN, Markersdorf/Chemnitztal, LA1K, Trondheim, HA6NI, Egyházasgerge, HA1VA, Szombathely, SP8YA, Rzeszów, DL9OL, Sonthofen, OK1FT, Vrchlabí, YO8MF, Bacau, YO7DO, Craiova, DL9VN, Koblenz/Rhein, DJ1PN, Karlsruhe, HA5FKR, Budapest, SP5AHZ, Warszawa, OK2PE, Napajedla, OK1KTW, Lanškroun, DL6EQ, Bad Kreuznach, OH2SB, Helsinki, SM7AHT, Stockholm, I1KAN, Padova, 4X4MZ, Tel-Aviv, OH7PJ, Kuopio a SP9UH, Dąbrowa Górnicza.

#### „P-ZMT“

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 696 UC2-2246, Kalinkovič, č. 697 UA1-885, J. I. Bušin, Leningrad, č. 698 UA3-907, Šiskarev, J. A., Moskva, č. 699 UR2-22 647, Tolovko V. J., Tallin, č. 700 OK1-745, Petr Nedbal, Praha, č. 701 UR2-22 634 a č. 702 UR2-22 635, oha z Tallinu, č. 703 UA9-9040, Celjabsinsk, č. 704 UA3-10 714, Tambov, č. 705 HA3-702, Lassú János, Dombóvár, č. 706 SP8-569, Sorycz Mieczyslaw, Krasník Fabryczny, č. 707 UF6-6007, Cubinašvili D. N., Tbilisi, č. 708 YO2-1517 Waldemar Schürger,

Bukurešť, č. 709 YO7 6502, Strömpl Josef, Craiova, č. 710 OK1-7041, Václav Karel, Náchod, č. 711 YO4-3024, Totolici C. S. Galatzi.

V uvažovaných má OK1-17029, Zdeněk Voráček z Třemošné již 23 QSL.

#### „S6S“

V tomto období bylo vydáno 37 diplomů CW a 12 diplomů fone. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce.

CW: č. 2174 UQ2DB, Riga (21), č. 2175 UA9FH, Perm, č. 2176 UL7DT, Cimkent, č. 2177 UA4YY, Čeboksary (14), č. 2178 HA6NI, Egyházasgerge, č. 2179 UA6LY, Novočerkassk (14), č. 2180 UB5YM, Černovice (14), č. 2181 UA3TY, Gorkij (14), č. 2182 UW9AC, Celjabsinsk (14), č. 2183 UA9KVD, Prokopěvsk (14), č. 2184 UB5ZL, Kerč (14), č. 2185 UA3UF, Gorkij (14), č. 2186 UL7CH, Petrozavodsk, č. 2187 UA3AA, Moskva (21), č. 2188 UA6MF, Taganrog (14), č. 2189 UQ2KAR, Riga (14), č. 2190 DM3VMD, Beelitz, č. 2191 DM2AWG, Halberstadt/Harz (14), č. 2192 DM3RD, Luckenwalde, č. 2193 DJ6BW, Wiesbaden, č. 2194 JA0AC, Niigata (14), č. 2195 SP8KAR, Rzeszów (21), č. 2196 JA0SU, Niitsu (21), č. 2197 DJ5BV, Manching (14), č. 2198 YO6KBA, Braşov (14), č. 2199 HK1AAF, Barranquilla, č. 2200 OK2KOS, Ostrava (14), č. 2201 YU3ZV a č. 2202 YU3ZY, oba Slovenska Bistrica, č. 2203 DJ6TU, Ingelheim (14), č. 2204 DJ1PN, Karlsruhe (14, 21), č. 2205 OH0NF, Mariehamn, Alandy (14), č. 2206 OK1KCU, č. 2207 OH7PJ, Kuopio (14), č. 2208 KL7JDO, Annette Island (14, 21), č. 2209 SM3CJD, Härnösand (14) a č. 2210 OK1KRL, Praha (14).

Fone: č. 543 UN1AAA, Petrozavodsk (28), č. 544 EP3RO, Teherán (21), č. 545 JA2BMW, Nagoya (21), č. 546 ZS6ARE, Johannesburg, č. 547 YO2BN, Temešvár (21), č. 548 W7UZA, Snohomish, Wash. (14 SSB), č. 549 HK3AFB, Bogota (14, 21), č. 550 GW3OCD, Aberdare, č. 551 MP4BCD, Muharrar, Bahrain Isl. (21), č. 552 SM5BGB, Bandhagen (14), č. 553 VE2BCT, Pont-View, P. Q. a č. 554 K8BIT, South Charleston, W. Virginia (21).

Doplňovací známky za CW obdrželi: OK1US k č. 1055 a OK3SL k č. 958 za 7 MHz, LZ2FB k č. 1815 za 14 MHz, OH3VX k č. 1678 a 5A3BC k č. 2031 za 14 a 21 MHz, W9CLH k č. 1213, LA5QC k č. 160, OK1KTL k č. 1774 za 21 MHz a 5A3BC k č. 507 fone za 21 MHz.

### Jak dál?

Máme zde nový rok, tedy obvyklou příležitost přehlednout, co bylo v roce minulém. V časopise sice je jakýs posun, teprve hlášení k 15. listopadu a llová soutěž teprve za říjen; nu co se dá dělat, dodací lhůty pro rukopisy jsou stále ve značném předstihu proti datu vydání. Nicméně i tak máme nějaké zkušenosti za uplynulý rok a ten prosinec je v našem případě už nezmění.

U našich amatérských soutěží kdo zaspal - těžko dohoní. A tu jsme právě u toho. Bývá mnoho připomínek a kritik - obvykle zaměřených na nejosobnější podmínky. Ostatně proč se mnoho namáhat a rozhlížet dál? Přijde-li pak dotaz o prokazatelné činnosti, je mnoho objektivních příčin, které tomu brání; když to „nesedí“, jsou pravidla soutěží nesmírně - řekněme - nepovedená. A když ani to nepomůže, nu, měl se o to starat ten druhý. Obdobně jako u kolektivních stává se to u jednotlivců. Jenže tady bývá jiná výmluva, třebaš přísná manželka nebo tchýně, s dětmi nutno jít na procházku, pak umýt nádobí a právě, když jsem měl něco splnit co se ode mne žádá, zrovna, zrovna v tom okamžiku se dostaví takové nebo podobné potíže. Možná, že zrovna když mám vyplnit deník, aby byl přehled

### CW - LIGA

### FONE - LIGA

říjen 1962

jednotlivci	bodů	jednotlivci	bodů
1. OK1 TJ	2236	1. OK3YE	1102
2. OK1AHR	1649	2. OK2BCZ	309
3. OK1ARN	1641	3. OK3CAJ	187
4. OK2BBN	1062	4. OK2LN	153
5. OK1AFX	1012		
6. OK2BMS	764		
7. OK1AHG	631		
8. OK2LN	562		
9. OK2OG	561		
10. OK3CCL	441		
11. OK2BEL	391		
12. OK3CDY	338		
13. OK2BEC	170		
14. OK3CAJ	35		

kolektivky	bodů	kolektivky	bodů
1. OK3KAG	2910	1. OK1KPR	2350
2. OK1KIX	2266	2. OK1KUR	2315
3. OK2KJU	1080	3. OK1KAY	298
4. OK1KRX	1009	4. OK3KNS	168
5. OK3KNO	1003	5. OK2KHS	72
6. OK1KSP	978		
7. OK2KHD	844		
8. OK1KLL	792		
9. OK1KRY	653		
10. OK1KAY	564		
11. OK2KII	538		
12. OK2KRO	533		
13. OK3KBP	348		
14. OK2KHS	136		

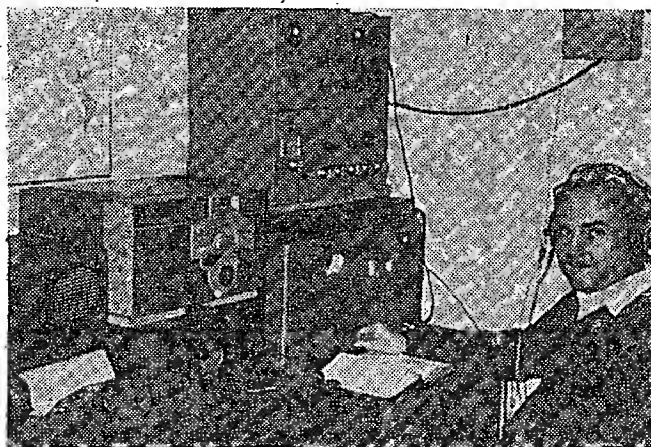
Celoroční hlášení se zasílají na zvláštním tiskopise. Kdo nedostal, vyžádej si přímo u Ústředním radioklubu, Praha-Braník, Vlnitá 33.

o mé činnosti, abych podal hlášení, nač že vlastně mám tuhle tu „koncesi“, zrovna v tom okamžiku tolik a namáhavé práce. Možná, že budete kroutit hlavou, co to je za zmatené psaní; žel, psaní zmatené není, ale takové jsou řeči. Jděte a zkuste sami. A co pak, když někdo přijde zejména na mladší členy naší radioamatérské rodiny, zda by nějakou tu „funkcičku“ takhle nepřijal, třebaš instruktora pro plonýry, nebo aby něco napsal pro Amatérské radio? V „tu ránu“ zjistíte, že vlastně máte kolem sebe jen lidi nevzdělané, nic neznající, bez důvtipu apod., ale to je neocenitě sám, provedou to sami. Než funkci nebo „psavý“ závazek, raději si nanesou na vlastní hlavu to nejhorší... Je tomu asi dva roky co jsme vykládali účel „CW“ a „FONE“ - ligy. Chtěli jsme tenkrát opravdu „namáhavou“ věc, proto jsme byli asi odmltnuti... Chtěli jsme, aby každá stanice je dno za měsíc vyplnila hlášení, o které je nutno si napsat na URK - uznáte sami, že je to opravdu namáhavé - a aby tam uvedla výpis ze svého deníku nebo stručněji za použití nejprimitivnějších početních úkonů aby vyjádřila v bodech svou měsíční činnost. Byli bychom tak ziskali, bez námahy pro všechny, přehled o činnosti našich stanic, přehled který by podněcoval druhé - lnu který by byl prospěšný všem. Ten dotazník na druhé straně i ta tabulečka dole na první stránce tiskopisu hlášení tam také nejsou pro legraci. Mají ukázat nejen práci stanice, ale i styl a zájem, mají ukázat, kam zaměřit podle takového nepřímého hlasování naše informace o sportovní, provozní i technické činnosti.

Za rok potom jsme se obrátili na krajské orgány, ať již výbory nebo sekce, aby se na tuto soutěž, která vlastně vyplývá z každodenní radioamatérské činnosti, zaměřili, aby ji propagovali a - vůbec, vždyť není nesnadné uhodnout, co jsme si představovali.

OK2WL, Vladimíru Kubovi nestačí RX E52 - a tak si postavil přijímač podle vlastní chuti s trojím směšováním

Vojta Lipták, OK3YE, obětavý cvičitel mládeže u Lučenci, si nachází čas pro sebe i pro kolektiv



Nehodlám počítat, kolik těch krajských zřízení vyhovělo, ani jak v těchto orgánech je čteno Amatérské radio (neboť by se vědělo, co se v něm píše), nehodlám počítat, kolik různých stanic se během roku IIgové soutěže zúčastnilo. To spočítám a zveřejním po zaslání konečných hlášení. Jisté je, že přibližně z 1400 stanic, které u nás máme, je to asi 5 % a i když některé trvale nepřerazují, nebo je zajímá jiné odvětví činnosti, je to prostě neúměrně málo.

Koncem minulého roku jsem dostával připomínky: proč není v DX-žebříčku oddělené tabulka fone? Nebyla to připomínka jedna a některé stanice se dožadovaly této změny s dlouhým komentářem. Nu a výsledek? Podívejte se: je tam zatím jedna!

To jsem odbočil od průběhu lig. Nu, dostával jsem připomínky, proč jsou domácí spojení v lize bodově nadhodnocena a proč nejsou zahraniční spojení hodnocena výše? To je celkem jednoduché vysvětlení: chceme, aby každá stanice, tedy i začátečníci t.č. se mohli zúčastnit a jim je přece proti starým „mazákům“ nutno nějak pomoci.

Už jsem vysvětlil poslání lig. Tehdy a dnes znovu. Jenže některé stanice z toho „udělaly“ otázku „cti“ a vyrábí spojení na běžícím pásu, čili opakují chybu, kterou měl bláznivý paměti mnohokrát oželený (ovšem po zrušení) OK KROUZEK. Ale to přece nikdo nechce. Nikdo není hloupý, aby měl spousty spojení, třeba bezcenných, to bychom se v dotazníku neptali na „nejzajímavější“ spojení, na „nejcennější“ spojení, na poznatky z provozu. Jaképak poznatky, když – vulgárně řečeno, „mydlím“ spojení bez ladu a skladu, bez rozvahy.

Na výrobu spojení ve velkém, což je zcela jiné zaměření než u lig, na to jsou krátkodobé závody. Ale ani tam nejde „mydlit“ bezhlavě spojení, ba naopak, tam patří vyspělí amatéři,

kteří zejména v mezinárodních závodech mají prokázat „ostřílenost“, cbytrost, technickou vybavenost a operátorskou zdatnost. Už jsme psali, že zde ZO nejsou kritičtí a dovolí účast operátorům, kteří v takovém závodě nadělají více zla než úspěchů, např. v CQ WW Contest 1962, kde bylo slyšet stanice, které v rychlostním závodě opakují několikrát značku svou i volané stanice a loučí se zbytečným krasořečením. To do závodu vůbec nepatří, podobně jako nenapravitelně zneužívání koncových značek (např. CQ, CQ de OK1XYZ SK! nebo KN!) Závodů se zúčastňuje málo stanic, krajské i okresní reprezentativní stanice nejsou jmenovány, trenéři neexistují (téměř).

Nadepsal jsem toto upozornění „Jak dál?“ Nu, je to výzva ke všem těm, kteří jsou vinní. Ke všem krajským, okresním výborům, i sek-cím, k ZO i PO, k jednotlivcům operátorům, koncesionářům i posluchačům. Postarejte se, aby byly organizačně zajištěny soutěže a závody ve smyslu jejich poslání. Hleďte své svě-řece vést k tomu, aby všechnu svou činnost prováděli cílevědomě. Aby z běžných spojení nedělali „závodní“, ale aby také při spojeních hleděli na kvalitu a nebyli prázdně upovídaní. Aby při závodech prováděli spojení „závodní“ a ne běžnou formou, aby nezdružovali druhé. Naučte je a vysvětlujte správné používání provozních zkratk a značek (dělají-li to zahra-nění amatéři špatně, nemusíme se po nich oplatit) a učte je rovněž tomu, aby rytmickému rychlému, ale neuspěchanému dávání telegram-ních značek.

Kam jsem však zaběhl? Vždyť já jsem vás všechny chtěl požádat o účast v CW a FONE LIZE. Předepsané tiskopisy zašle ÚRK v Brá-níku, Vlnitá 33.

Tož nashl a 73.

OK1CX

Další výprava tento měsíc: HC1JU jede opět na ostrov Galapagos, odkud bude vysílat pod značkou HC8JU a to CW i SSB all bands.

Rovněž venezuelský radioklub vysílá DX-expedici, a to na ostrov Aves (YV0), která tam má pobýt celý leden.

Z Timoru má začít vysílat ihned od počátku no-vého roku stanice CR8AB s vysílačem HT37, který získal od CR9AH. Tak nyní snad ten Timor taky jed-nou uděláme!

Na Britskou Samou jedou hned dvě expedice: K5KOR/KS6, který tam má pracovat jako /ZM6, a pak starý známý světoběžník Danny (jehož sláva, myslím, tak trochu opel-čila jeho vinou – málokdo poslal QSL), který bude používat značku ZM6AW.

Od ledna má obnovit činnost též stanice VK0VK, která pracovala dříve z Wilkes Land (Antarktida). Tentokrát však má pracovat z ostrova Heard, což by znamenalo veliký přínos pro DXCC.

Rovněž Kermadec Isl. má být tento měsíc opět po delší době v éteru. Jede tam opět starý známý ZL4JF, který ukončil vysílání z ostrova Campbell. Zpráva však neříká, zda opět s QRP 20 W na 3,5 MHz, či zda s nějakým výkonně-jším zařízením.

ZS6PC, který v listopadu byl v ZS8 a ZS9 na CW, AM i SSB, plánuje na začátku ledna 1963 výpravu na ostrov Marion – ZS2MI.

Z ostrova Prince Edward Isl. (spolu s Mari-rión Isl. je to zvláštní země pro DXCC) má prý vysílat značku ZS0AD na 14 MHz CW.

A k dovršení všeho, EA9AZ plánuje ještě na leden 1963 expedici do Rio de Oro, a Dick WOMLY do-konce do AC3 a AC5!

Tož, máme co hlídat – dovolí-li condx.

Zprávy o expedicích z loňského roku:

Dick WOMLY, který byl na expedicích v no-vých afrických republikách (a dosud nám ne-poslal QSL – sri), navázal z TR8 celkem 2615 QSO, z TL8 pak 2300 spojení, z TN8 jen 1950 a z TT8 pak 2100 spojení!

Gus nyní oznámil, že vzal ještě do „nadplánu“ návštěvu těchto dalších zemí: 9N1, CR8-Timor, VK9-Cocos Isl. a Christmas Island.

Výprava YAI1AO, kterou podnikl DL1AO, navázala celkem 3150 spojení se 139 zeměmi.

Zato Gus navázal z Aldabry (VQ9AA) přes 7000 spojení. Z ostatních míst, odkud dosud vysílal, prý nedošly W4EC1 dosud jeho logy, takže zatím byly rozeslány pouze QSL za VQ9AA.

## Drobnosti z celého světa

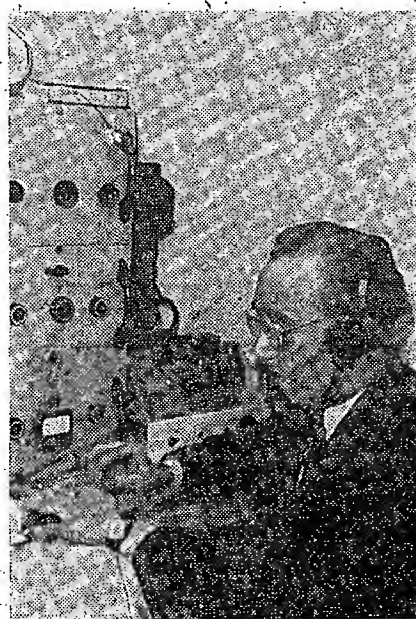
VQ9HB se připravuje na novou expedici na ostrov Agalea.

I přes nepříznivé podmínky se přece jen občas otevírá i pásmo 28 MHz, byť převážně jen pro ev-ropský provoz. Bylo tam slyšeno přes 30 stanic z UA1, UA2, UA3, UA4, UB5, UC2, UP2 a UR2 – a několik Ws – vše na fone. Při short-skipu by se tam dalo udělat trochu fodu do WAEI.

PY2ON, který se často objevuje SSB na 14 MHz, je úplný jazykový fenomén – hovoří čtrnácti řečmi! Škoda, že ne taky česky.

K4WIS sdělil, že stanice TA4RZ je pravá, a on sám mu dělá manažera. Ovšem, jeho logy dosud ne-dostal.

Sovětská stanice na ostrově Novaja Zemlja pracuje pod značkou UW9KSU. Platí např. do-diplomu „Polar Regions Award“.



OK3CDP, Julius Varga, patří k mladým amatérům jižního Slovenska, od nichž očeká-váme v příštích letech živou činnost



Rubriku vede inž. Vladimír Srdínko, OK1SV

Na sklonku min. roku, tj. v době uzávěrky tohoto čísla, se condx tak zhoršily, že skutečně něco udělal jen ten, kdo měl čas sedět u vysílání přes den. Ovšem v CQ-WW-Contestu se nejednou ukázalo, že když jsou pásma obsazena, je možné udělat i přesto nejedno výborné spojení. A proto následující zprávy mohou posloužit všem nejen orientačně, ale i prakticky, pokud budeme povětve hlídat.

Nejprve změny v DXCC:

Uznání ostrova Cosmoledo (VQ9C) pro DXCC je zatím velmi nejisté. Oficiálně se však potvrzuje, že od 1. 7. 1962 platí pro DXCC obě nové africké země, Rwanda i Burundi, současně se však škrtá od 1. 7. 1962 bývalá Ruanda-Urundi. Tedy kdo již před 1. 7. 62 nabídl 9U5, nemůže si nyní započítat další dvě nové země! Z nově vzniklých států Rwanda a Burundi pracují též tyto značky: Rwanda: 9U5AS, BH, CL, JL, PC, PE, Burundi: 9U5BB, CB, DM, DS, JH, KU, DX, XX a byla tam ZZ. Dosud není známo, kdy a jak budou obě země odlišeny i voláčkami.

ARRL ohlásila, že od 13. 7. 1962 nepatří pro DXCC spojení, které bylo uskutečněno telefonicky v CW-pásmech (např. mezi 14 000 a 14 100 kHz). Toto jisté velmi správné rozhodnutí respektuje tak i evropský band-plán. Je jisté charakteristické, že početná skupina „SSB-hvězd“, zejména evropských, proti tomu brojí a uspořádala dokonce fone demon-straci na 14 020 kHz, ovšem tím toto dobré opatření nezvrátili, hi.

Ze KG6 platí za dvě různé země, víme již od 15. 11. 1945. Tcprve nyní však byly vydány směrnice na jejich rozlišování: prvou zemí je ostrov Guam, a druhou ostatní ostrovy Mariany. Značky KG6A, až KG6H, platí nyní za Guam, KG6I je Iwo Jima, KG6R je ostrov Rota, KG6S ostrov Saipan, a KG6T je ostrov Tinian. Mimo to jsou v Marianách ještě neozna-čené ostrůvky Anabatan, Pagan, Asuncion a Makas.

Změny značek:

Od 1. 10. 1962 má Sierra Leone (dosud ZD1) nový prefix, a to 9L1. Dosud jediná aktivní stanice odud pracuje 9L1HB a to CW a 14 MHz. G3PBP však tam právě jede na dobu 2 roků a bude používat značku 9L1RO.

Od 9. 10. 1962 byl změněn oficiálně prefix ne-závislé Ugandy, a to z VQ5 na 5X5. Cinný je tam té. jen 5X5IU (ex VQ5IU).

Starý známý ST2AR již před časem ohlásil, že se jedná o změnu prefixu Sudánu; místo ST2 má být 6U2, nebo nyní pravděpodobněji 6T2.

Rovněž značka Kenje (dosud VQ4) má být co nejdříve změněna na 5H4.

Co se připravuje ve světě na leden 63?

Předně, OE1FF má uskutečnit v lednu 63 slibe-nou expedici do Albánie. Značku se dosud nepoda-řilo zjistit, má však pracovat CW na 14 a 21 MHz.

XE1CV má pracovat v lednu 1963 jako expe-dice z ostrova Socorro (XE4), kterouto vý-pravu již dvakrát odložil. Jeho pobyt tam však bude velmi krátký, 2–4 dny!

## „DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. listopadu 1962

Vysílači CW/fone			
OK1FF	282(299)	OK1ZW	120(122)
OK3MM	250(259)	OK1BMW	119(141)
OK1SV	243(275)	OK2KGZ	116(136)
OK1CX	231(251)	OK3UH	110(123)
OK1VB	214(245)	OK3KBT	103(110)
OK3EA	207(215)	OK2KMB	102(126)
OK1JX	200(218)	OK3KJF	100(138)
OK1FO	195(203)	OK2KGE	98(115)
OK2QR	190(211)	OK2KOJ	93(120)
OK1CC	188(209)	OK2QOQ	76(101)
OK1MG	188(207)	OK2BB1	72(93)
OK1AW	182(210)	OK2ABU	70(90)
OK1LY	181(221)	OK2KFK	70(82)
OK1ZL	180(220)	OK2KRO	67(85)
OK1AWJ	170(196)	OK1KCU	66(79)
OK1MP	161(166)	OK2KOO	66(78)
OK1FV	159(208)	OK2KVI	65(87)
OK2OV	153(175)	OK3QA	63(85)
OK1US	151(183)	OK3KJJ	60(77)
OK2KAU	145(188)	OK1KSL	57(67)
OK1KAM	142(175)	OK2BAT	56(83)
OK1ACT	141(178)	OK3KVE	56(80)
OK2KJU	125(162)	OK2BAT	54(82)
OK1QM	125(153)	OK2QJ	54(79)
OK3KAG	121(157)	OK2SN	50(60)

Vysílací fone			
OK1MP		87(106)	
Posluchači			
OK3-9969	212(275)	OK1-8445	96(200)
OK2-4207	200(284)	OK2-2245	95(167)
OK1-9097	175(267)	OK1-2689	94(143)
OK3-6029	170(241)	OK3-8136	93(185)
OK2-4857	170(236)	OK2-8036/1	91(198)
OK1-8440	167(268)	OK3-7551	90(160)
OK1-3074	166(255)	OK2-2026	80(185)
OK3-5292	127(257)	OK2-3439/1	74(136)
OK1-4310	126(213)	OK1-445	72(141)
OK3-6119	125(230)	OK1-8520	70(162)
OK3-5773	123(206)	OK1-879	69(145)
OK2-15037	122(230)	OK1-6701	68(133)
OK1-5194	120(183)	OK2-5485	67(125)
OK2-3517	118(182)	OK2-9329	65(140)
OK2-1541/3	108(190)	OK1-8939	64(168)
OK3-2555	104(207)	OK2-3460	63(102)
OK2-11728	104(205)	OK1-5547/3	62(172)
OK1-593	103(172)	OK1-4455/3	57(151)
OK2-9038	101(226)	OK1-3476	57(111)
OK3-6473	101(187)	OK1-6235/3	54(148)
OK1-8188	101(178)	OK3-465	51(92)
OK2-230	101(175)	OK1-6235/3	50(145)
OK1-1198	101(170)	OK3-7557	50(129)
OK1-6139	99(202)		

Příští hlášení zašlete 15. února 1963: Mnoho úspěchů v Novém roce!

Kam až může vést touha po senzaci „za každou cenu, ukazují tento ryze americký „taky rekord“: K8YVN a K8RIQ drží nový světový rekord v délce amatérského spojení, které trvalo nepřetržitě 100 hodin a 33 minut (odcházelo se na SSB). Škoda že není též zaregistrováno, o čem se tak dlouho „bavili.“

Z Polska se dovidáme, že ZA2BAK již poslal do SP svoje QSL lístky jako odpovědi na jemu zasláné direct.

Zprávy z VK hlásí, že VK9XO má QTH Vánoční ostrov a pracuje CW na 14 MHz. Dále stanice VK0JR má QTH ostrov Macquarie.

Na 14 MHz pracoval na podzim AP2CR. Protože však pravý AP2CR se odstěhoval v listopadu 1961 do Malajska a tam pracuje jako 9M2CR, upozorňuje na to, že jeho bývalá značka je zneužívána.

#### Soutěže - závody - diplomy:

Polního dne na KV pásmech se letos zúčastnila řada OK stanic. Ve třídě A se ze zahraničních stanic umístil náš OK2BDS na prvním místě s 336 body, druhou stanicí byla OK1KRX a třetí OK3CDP. Ve třídě B je na prvním místě opět stanice naše, a to OK2KQJ - 35 524 bodů, a následují pak OK3IR, OK1QM, OK2QX, OK2KJU, OK2KMB a až na sedmém místě je další cizí stanice - YO3AC. Na osmém místě jsou však ještě další OK: OK3KEF a OK1NK. Congrats omis!

#### Jak vypadá dnes tabulka DXCC?

Vede stále PY2CK s 308 potvrzenými zeměmi, prvním z Evropy je G3AAM, který má doma 304 země. Ovšem na špičce jsou ještě W2AGW, W3GHD a W1GKK, kteří mají všichni též 308 zemí.

Ve fone-DXCC vede nyní W3RIS, který předehnal PY2CK, a má již potvrzených 309 zemí, PY2CK pak 308 zemí na fone. Od roku 1945 bylo vydáno již přes 8000 diplomů DXCC.

WPX-tabulku vede jako první na světě W2HJM s 651 prefixy!

Podle dosud neoficiálních výsledků letošního WAEDC Contestu, které se objevily již v tisku, je z OK na prvním místě OK1NR - 32 616 bodů, druhým OK1GT - 23 146 bodů. Pro srovnání: UA9DN má 104 788 bodů.

Diplomy DLD-100 v poslední době obdržely tyto naše stanice: OK1AAI, OK1ACY, OK1AEO, OK1BY, OK1CBN, OK1GT, OK1MF, OK2KJU a OK3CAW.

Diplomy WAE III. získaly pak tyto naše stanice: OK1KPR, OK1VD, OK2KJU a OK3CAW.

Diplom WAE-II dostal pak Ruda OK2QR - vy congrats všem!

Diplomy HEC dostaly tyto posluchačské stanice z OK: OK2-7881, OK1-11010, OK1-1826, OK2-2636, OK2-6476. Congrats!

Abychom umožnili snadnější získání diplomu H22, opatřili jsme pro vás téměř úplné rozdělení značek v HB ve vzácnějších kantonech: Kanton GL: HB9E, 9FV, 9VJ, 9YX a 9ZF Kanton TI: HB9AD, CK, DI, HJ, LG, OI, QD, QI, QJ, SV, YT, ZE, ABV, ACW. Kanton NE: HB9CM, VV, VZ. Kanton ZG: HB9EU, IQ MD, MY, OT, YR, ADB.

Kanton GR: HB9FQ, XX, ADC. Kanton SG: HB9GZ, KO, RN, TS, VE, YQ, ZX, AAQ, ABI. Kanton TG: HB9HA, JD, QR, XM, ZG Kanton SZ: HB9HK, OE Kanton VD: HB9JF, NC, NN, PS, TG, ZR, ACT, ADD, ADJ. Kanton SO: HB9SA, TP, UT, VY, AAK, ABT. Kanton NW: HB9YD, ABD, ACK.

Ostatní kantony jsou zastoupeny podstatně více, avšak z URI nevysílá dosud, již po řadu let, ani jedna stanice, a tento kanton hývá obsazenou pouze při H22-Contestu.

A nyní několik pravidel dalších diplomů:

#### „Worked All Hawaii“ diplom:

Tento diplom se vydává za spojení s jednou dvouhláskovou a jednou tříhláskovou značkou z každého ze šesti ostrovů Havaje: Hawaii, Maui, Lanai, Molokai, Oahu a Kanaí. 12 QSL a žádost zasíláte via ÚRK.

Tento diplom se vydává zdarma - bez IRC!

#### „3,5-7 MHz Award“

Tento diplom je vydáván za 50 různých zemí, se kterými bylo navázáno spojení buď na 3,5 MHz, nebo na 7 MHz. Nelze kombinovat spojení na 3,5 MHz a 7 MHz dohromady. Diplom vydává

SM5CQH, k žádosti via ÚRK je nutno přiložit seznam QSL, který ÚRK potvrdí, a 10 ks IRC.

#### „AZ 5“ - diplom:

All Zone 5 - diplom se vydává za spojení s těmito prefixy v zóně 5 (podle DXCC a WAZ) VO1, VE1, VE2, FP8, VP9, W1, W2, W3, W4 (Fla, Ga, S.C., N.C., VA) a W8 (W.Va), tedy s deseti volacími značkami. Stačí zaslat podrobný seznam, potvrzený podle došlých QSL našim ÚRK, a 6 IRC via ÚRK.

Tento diplom je vydáván za stejných podmínek i pro posluchače, musí ale zaslat přímo QSL lístky, nestačí jen potvrzený seznam.

#### „Okinawa-Award“:

Tento diplom je vydáván za spojení s pěti stanicemi na ostrově Okinawa. Žádost via ÚRK, doložit seznamem a QSL, který ÚRK potvrdí.

Pro tento diplom platí spojení od 1. 1. 1961.

QSL - manažeré pro následující DX-stanice jsou:

VS9AA via W3HQO VS4RM - G3OEF MF4TAO - via DJ1BZ 9M2DB - via GC3MLR ZK1BY - via W8EWS ZE1JE - via W6YMW VR4CV - via W4SS ZA2SP - via SP8HH(?) 6O1ND - via W1W1Q OH2AD/0 - via OH3NS

KVG4AM - via W2CTN K5KOR / K56 - via K5SEK

S9APH - via GW3IEQ

SV0WT - KORDP

DM2BNL nám oznámil, že od 8. čísla AR/62 překládá celou naši DX-rubriku do němčiny a Ústřední radioklub NDR jich používá pro informaci všech DM stanic! Zdravíme touto cestou všechny DM amatéry, kteří naše zprávy budou číst, a zejména i Karla DM2BNL!

Na tomto čísle spolupracovali: OK2QR, OK1ZL, OK1AVD, OK2QX/1, OK1FV, OK2QO, OK3-9280, OK2-15037, a s. St. Tomko, Nové Město nad Váhom. Děkuji všem za velmi hezké zprávy, a těším se na další, rovněž od všech ostatních DX-manů i RP.

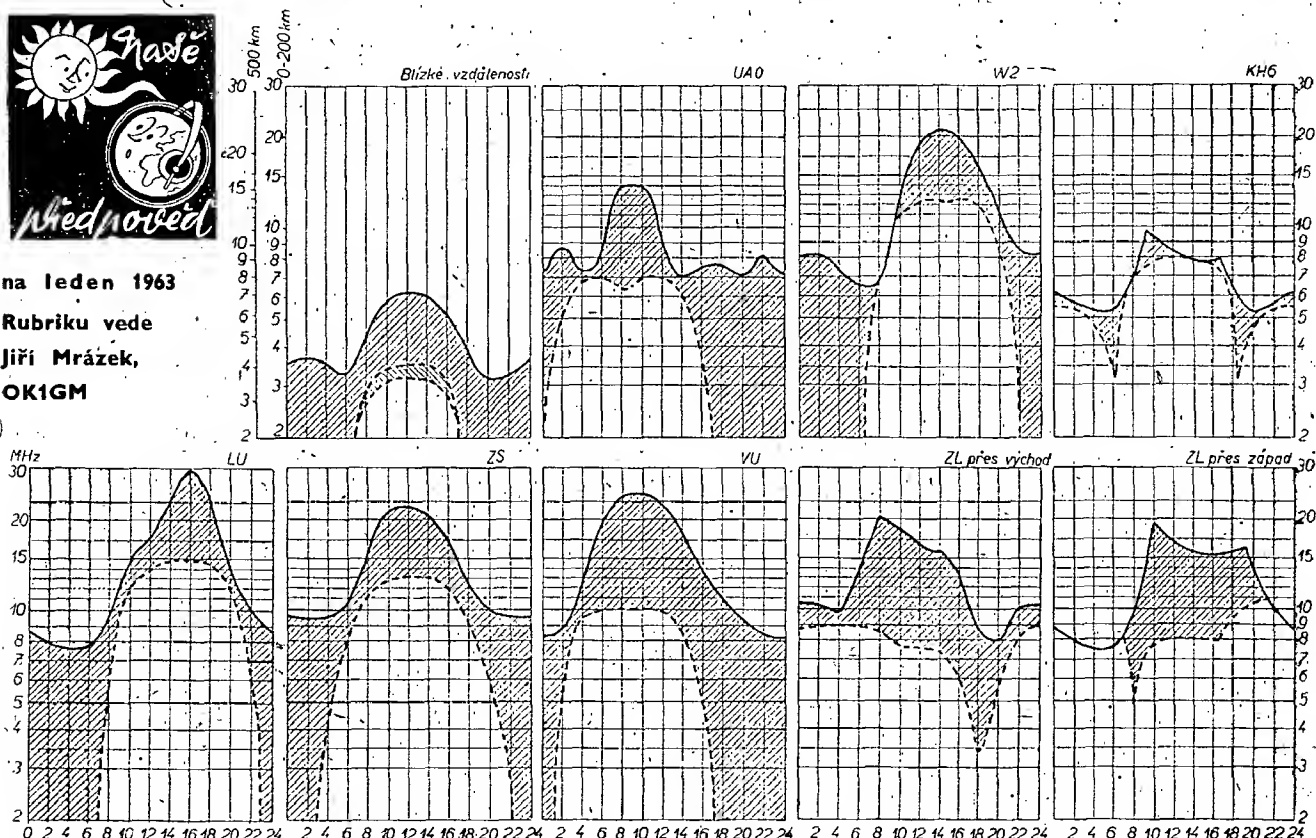
Mnoho štěstí, zdraví a hodně DX do nového roku přeje všem čtenářům

OK1SV



na leden 1963

Rubriku vede  
Jiří Mrázek,  
OK1GM



S příchodem nového roku se změnila i naše rubrika; namísto diagramů podmínek pro krátkovlnná amatérská pásma, uveřejňovaných na tomto místě časopisu více než deset let v nezměněné podobě, nalézáte nové, přehlednější a obsahově podstatně bohatší. Pro každý základní směr - proti dosavadním přibyl směr na Indii - budou nyní uveřejňovány dvě křivky: plně vytažen je denní průběh nejvyššího použitelného kmitočtu, nad kterým obvykle již nebude možno spojení po této cestě navázat; čárkovatě je vytažen průběh nejnižšího použitelného kmitočtu, pokud je nižší než odpovídající nejvyšší použitelný kmitočet. Je počítán pro průměrný výkon

kolem 100 wattů a označuje kmitočtovou oblast, pod níž již bude útlum resp. hladina rušení tak velká, že signály budou zanikat v celkovém šumu resp. rušení a nebudou ani pro telegrafii spolehlivě čitelné. Zatímco hodnota nejvyššího použitelného kmitočtu je na použitelném výkonu nezávislá, záleží nejnižší použitelný kmitočet nejen na výkonu, nýbrž i na celé řadě dalších podmínek - např. celkové hladině rušení, druhu přijímače, způsobu provozu aj. Proto - i když autor vzal při výpočtech v úvahu i poslouchové podmínky u protistanice a zvláště stupeň zaplnění pásma u protistanice - považujte tuto spodní hodnotu za orientační, a sami si na základě

dlohodobého pozorování odhadněte, zda vaše skutečnost leží něco málo nad nebo spíše něco málo pod otiskovou křivkou.

Sřafováním je tedy označena pro každý směr kmitočtová oblast, v níž je možno za klidných, nerušených podmínek navázat na dané cestě radiové spojení. Horní hranice této oblasti je závislá na sluneční činnosti a stupni ionosférické poruchy - obecně platí, že při ionosférické bouři se tato hranice snižuje až o 25 procent. Spodní hranice je vzhledem



## V LEDNU

# Napomeníte, že



- ... 10. ledna je poslední termín pro odeslání deníků z Vánoční VKV soutěže Východočeského kraje. Adresa: KV Svažarmu, Hradec Králové, Žižkovo nám. 32.
- ... 12. ledna se jede od 2100 SEČ do 13. ledna 0500 SEČ závod třídy C—10 W. První etapa trvá od 2100 do 0100 SEČ, druhá od 0100 do 0500 SEČ.
- ... 14. ledna je druhý pondělek v měsíci a tedy TP160.
- ... 28. ledna je čtvrtý pondělek a tedy tentýž TP160.
- ... běží první etapa VKV maratónu, jež končí 9. února. Do týdne poté se odesílají deníky na ÚRK za celé období do od 1/1 1963.

k možným poruchám stálejší. Z diagramů snadno poznáte, zda se podmínky posouvají k vyššímu nebo k nižšímu kmitočtu, a podle toho se zařídíte např. při závozech. Všimněte si, jak vznikají známé ranní podmínky ve směru na Nový Zéland, na které jsme dříve pravidelně upozorňovali zájemce o nízká krátkovlnná pásma: jsou způsobeny mimořádným, avšak jen krátce trvajícím hlubokým poklesem nejnižších použitelných kmitočtů až do pásma 7 MHz - a dokonce do blízkosti pásma 3,5 MHz.

Předpovědi by nebyly úplné, kdyby se netýkaly i spojení na nejbližší vzdálenosti. Proto otiskujeme i diagram pro vzdálenosti od 0 do 200 km a konečně i pro vzdálenost 500 km. Pro úsporu místa jsou oba na společném obrázku a liší se pouze tím, že z křivek odečtené hodnoty odečítáte na různých svíslých osách. Naučíte-li se využívat i těchto diagramů, nedáte si sked mezi Prahou a Brnem ráno na 7 MHz, protože to nikam nepovede. Na tomto posledním diagramu je hustým šrafováním vyznačena kmitočtová oblast, v níž je možné radiové spojení prostřednictvím odrazu od vrstvy E, ležící ve výšce kolem 100 km nad Zemí. Je škoda, že se obvykle s touto vrstvou nepočítá, ačkoliv umožňuje v denní době dost spolehlivá spojení, zvláště v letní době.

Soudíme, že diagramy jsou tak podrobné, že zcela nahradí dříve uveřejňované slovní popisy podmínek. Proto v dalších číslech od tohoto popisu upustíme a místo toho se později v několika odborných článcích zmůžeme o tom, jak při práci na krátkých vlnách ekonomicky předpovědi používat, případně si uděláme exkursi do tajů předpovědní. Vždyt tato činnost není tak složitá, jak by se mohlo někomu zdát! A jestliže dokáží radioamatéři konstruovat nejmmodernější přístroje, jsou schopni proniknout i do této činnosti, která postaví provoz na krátkých vlnách na odbornější základ a odstraní odtud mnoho náhodných prvků, jimiž dnes ještě velmi mnoho vděčíme za dosažené DX-úspěchy.

K tomu je ovšem třeba vyniknout postupně do tajů radiových vln a zopakovat si populární základy této disciplíny, uvedené na těchto stránkách v letech 1948 až 1955, anebo - zejména ti mladší z nás, kteří teprve začínají - prostudovat si populární kurs základů šíření krátkých vln, který začíná na pokračování vycházející ve svazarmovském „Obránci vlasti“. Pokud se v tomto roce zvyšovat své znalosti i v tomto směru; autor vám v tom bude držet paice a těší se s vámi a ve velmi později - až základní kurs v Obránci vlasti skončí - opět na shledanou.

Tranzistorový RC generátor s Wienovým můstkem - Návod na stavbu měřicí úrovně pro tranzistorové nf zesilovače - Dálkový příjem televize.

## Radio und Fernsehen (NDR) č. 22/1962

Moduly pro amatéry, továrně vyráběné - Nový přenosný magnetofon pro reportážní účely - Vývojové tendence ve směrových spojích (použití parametrických zesilovačů) - Hallův jev a jeho použití v technice - Praktická metoda výpočtu stejnosměrných okruhů s nelineárním odporem - Nejmenší nabíječ akumulátorů - Automatický potlačovač šumu s vykládáním poruch - Přednosti hranice a přístroje pro rozkmitání kmitočtu (2) - Rozhlasové přijímače Imenau W210, 480, Onenta 492 - Zkoumání aplikace vř. transformátorů s feritovými jádry - Dálkový příjem televize.

## I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs 10,—, další Kčs 5,—. Příslušnou částku poukážete na účet č. 44 465 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství časopisů MNO-inzerce, Praha-1, Vladislavova 26. Uzávěrky vždy 6 týdnů před uveřejněním tj. 25. v měsíci. Neopomítejte uvést prodejní cenu.

## PRODEJ

Germ. diody DGC23 (15), DGC26 (20), tranz. P1A, 103NU70 (15), šnek. lad. převod 1 : 100 (20), fréz. kond. 150 a 300 pF (10), mA-metr 0,5 mA, ø 45, stup. 270° (70), A-metr termokřídlem 0,4 A ø 50 (100), selen 220 V/30 mA (30). Z. Tischler, Petřín, blok J 8, č. 1759, Praha 6.

Torn Eb bezv. aku a 4 náhr. elektr. (350), civk. soupr. Torotor 20, 40, 80, 160 m, nepoužitá (120), mf část z EBL (50). A. Čížková, Raisova 3, Praha 6. Síťová KV dvojka s elim. 80—20 m (230). Frola, Vofšikova 14, Praha 6.

Magnetofonový adaptor s krystal. mikrofonem (400). J. Stehlíček, Sychrov u Turnova.

Nepouž. rot. měnič 24 V/280 V - 300 mA (150), buz. repro 220 (30), mag. p. CH (50); tlf. pokojový př. MB (120), RX pro rad. říz. mod. (150), souč. pro push-pull zes. 15 W (250), různý hodn. rad. mat. - elky, trafo, dual, tranzistory, diody, selen, šasi, relé, objímky, kond., odpory aj. asi 2 kg (200). J. Galand, Glazkovova 4, Ostrava-Zábřeh, sídliště.

5 sov. tranz. P401 <30 MHz (45) a P12 <2 MHz (20). J. Černý, Zitomská 24, Praha 10 - Vršovice. Čas. AR r. 1953—1958 (25), ST 1952—1960 (35), EH6 (5), EZ11 (10), RG12D2 (5), RV2, 4P700 (8), EF14 (20), 6F36 (10), 6F36 (15), AZ41 (5), LG3 (15). Ing. B. Nádvorník, Grafická 40, Praha 5.

5 x P3B (á 65), komb. mgf. hlavička M20 (70) Franz, Na Skalce 9, Praha 5.

Radiosoučástky a stavebnice tranzistor. přijímačů. Kompletní stavebnice čtyřtranzistorového přijímače Jiskra TS1 Kčs 310,—, šestitranzistorového přijímače Jiskra 360 T Kčs 600,—. Reprodukční ø 37 cm 4 Ω 8 W Kčs 220,—. Radioskřín 514 mahagon 47 x 33, 5 x 17,5 cm Kčs 52,—. Drátové potenciometry 3 W: 33, 39, 56, 68, 82, 120, 150, 180, 270, 330, 680, 820 Ω 1k5, 1k8, 2k7 a Kčs 16,— a 5 W: 39, 47, 56 Ω, 1k5, 1k8, 2k7 a Kčs 16,—. Miniaturní RC generátor Tesla BM 365 Kčs 2000,— a miniaturní měřicí indukčnosti a kapacity Tesla BM366 Kčs 1600,—. Páječka pistolová 220 V Kčs 112,80. Obrazovka 7QR20 Kč 190,— a 12QR50 Kčs 240,—. Čočka pro televizor Kčs 340,—. Stabilizátor napětí pro všechny typy televizorů 220 V, 250 W Kčs 470,— a veškeré radiosoučástky též poštou na dobírku, dodají pražské prodejny radiosoučástek Václavské nám. 25, Zitná 7 (Radioamatér) a Na poštici 45.

Radiosoučástky z výprodeje za snížené ceny. Skříň Filharmonie Kčs 100,—. Magnetofonové hlavy snímáče a přehrávače Sonet Duo Kčs 25,—. Vertikální výstupní transformátor pro přijímače Ametyst a Mánas Kčs 18,—. Určovy různých hodnot a Kčs 1,—. Odporový drát ø 0,04, 0,07, 0,10 a 0,25 mm v celých cívkách 1 kg Kčs 12,—. Smaltovaný drát ø 0,07, 0,10 a 0,25 mm v celých cívkách 1 kg 14,— Kčs. Zadní stěny 619 Kčs 6,50. Skleněné stupnice starších přijímačů za jednotnou cenu Kčs 2,—. Různé kondenzátory elektrolyt. Kčs 2,— a blokové Kčs 1,—. Různé cívky mf Kčs 1,—. Stabilizační transformátor 120—220 V Kčs 8,—. Vlnové přepínače bez osy Kčs 0,80. Knoflíky bílé, hnědé a černé od 0,20 do 1,— Kčs. Zárovky od 2 do 12 V kus 0,30 až 1,50 Kčs. Ampérmetry různé ø 165 mm Kčs 25,—, ø 70 mm Kčs 70,—. Prodejna potřeb pro radioamatéry Praha 1, Jindřišská 12. Na dobírku zasílá toto zboží prodejna radiosoučástek Praha 1, Václavské nám. 25.

## KOUPE

Torn EB i bez osazení nebo mimo provoz, jde hlavně o bezvadný karusel, xtalý 1 - 4,5 - 11,5 - 18,5 - 26 MHz. J. Hanzl, Poštorná 391 o. Břeclav. Adaptér, přijímač na VKV, II. pásmo, 87—100 MHz nebo I - II - III - pás. VKV 50—200 MHz. Vladimír Žalud, Píseňská 245, Súd. RX EZ6 v plov. stavu. V. Caha, SZTŠ Litomyšl. Ing. M. Baudyš: Čsl. přijímač, E. Kottek: Čsl. rozhl. přijímač a starší roč. Radioamatér a Elektronik: J. Repa, P. Toth 1, Lucenec.

## ČETLI JSME



Čest a práce a vítězství - Výpočtová technika a ekonomika - Země věděla, země slyšela (Vostok 3 a Vostok 4) - Kosmické lodě zkoumají ionosféru - Mistrovství Evropy v honu na lišku - Práce s SSB vysílacem (na ostrově Dickson) - Na celinu přelét radioamatér - Vysílá druhý třídy (10 ÷ 80 m, 40 W, CW, fone) - Vysílá pro hon na lišku v pásmě 80, 10 a 2 metry - Přijímá program drátového rozhlasu na rozhlasové přijímače - Zařízení průmyslové televize - Úvod do radiotechniky a elektroniky (parametry, třídy a práce elektronky) - Superhet s pěti tranzistory - Výbojka a tyratrony se studenou katodou - Vstupní obvody přijímačů - Jednoduchý přímozesilující přijímač se dvěma elektronkami - Chyby v rozkladech TV přijímačů - Ještě jednou o plovitých (zik-zak) anténách - Přesné nastavení obvodu s malým Q - Mezinárodní výstava lékařských přístrojů.

## Radio i televize (BLR) č. 9/1962

Ke komunismu - Radio v boji proti fašismu - Cesta za novým (život v radioklubu) - Dálkové ovládání modelů - Předzesilovač pro mikrofon a kytaru - Signální generátor - Navijíčka cívky - Rubín 102 (schéma) - Televizní převaděč - Chyby v televizoru „Rubín 102“ - Montáž přístrojů s plošnými spoji - Ultrazvukové generátory s malými novými elektronkami.

## Radioamator i Krótkofalowiec (PLR) č. 11 1962

Z domova a zahraničí - Výzkum kosmu pokračuje - Dvoukanalový zesilovač - Ve Smolném a Kremlu (sov. Radio) - Hudební nástroje - Miniaturní tranzistorový přijímač „Zdiš“ - Síťový transformátor - Televizní přijímač „Aladyn C-7901“ - Miniaturní transformátory - Měřicí bery tranzistorů - Víceboj mezinárodní v Moskvě 1962.

## RADIO (SSSR) č. 11/1962

Cesta práce a vítězství - Výpočtová technika a ekonomika - Země věděla, země slyšela (Vostok 3 a Vostok 4) - Kosmické lodě zkoumají ionosféru - Mistrovství Evropy v honu na lišku - Práce s SSB vysílacem (na ostrově Dickson) - Na celinu přelét radioamatér - Vysílá druhý třídy (10 ÷ 80 m, 40 W, CW, fone) - Vysílá pro hon na lišku v pásmě 80, 10 a 2 metry - Přijímá program drátového rozhlasu na rozhlasové přijímače - Zařízení průmyslové televize - Úvod do radiotechniky a elektroniky (parametry, třídy a práce elektronky) - Superhet s pěti tranzistory - Výbojka a tyratrony se studenou katodou - Vstupní obvody přijímačů - Jednoduchý přímozesilující přijímač se dvěma elektronkami - Chyby v rozkladech TV přijímačů - Ještě jednou o plovitých (zik-zak) anténách - Přesné nastavení obvodu s malým Q - Mezinárodní výstava lékařských přístrojů.

## Funkamateur (NDR) č. 11/1962

Zásady výcviku v roce 1963 - Citlivý krystalový mikrofon pro univerzální použití - Jednoduchý univerzální měřicí - Parametrické zesilovače (sov. Radio) - Napáječ pro Sternchen - Úvod do techniky SSB (4) - Noční hon na lišku - Tranzistorový nf zesilovač a vstup jednoduchého přijímače - Liška na dvou pásmech (SSSR) - Vysílá pro kluby 200 W ÷ 1 kW - Moderní přijímač-vysíláček pro 145 MHz (2) - Dálnopisy v německé lidové armádě - Elektronkový voltmetr a přidavnými GDO - KV - VKV - DX.

## Funkamateur (NDR) č. 12/1962

Zásady výcviku v roce 1963 - Krystalové řízený konvertor pro pásmo 145 MHz (E88CC, EF861, ECF82, ECC85, EF80) - Dvouelektronkový přímozesilující přijímač pro poslech na kmitočtech 1,9 - 8 MHz - Celostátní výměna zkušeností radioamatérů - Úprava moduluje amatérských vysíláčů - Pohled za kulisy - Aktuality - Konvertor pro hon na lišku v pásmu 80 cm se dvěma tranzistory - Dosáhlo již naše amatérské vysílání světové úrovně? - Amatérská elektronika pomocí modulů (továrné zhotovených) - Který typ polovodičových usměrňovačů použít? - Úvod do techniky SSB (5) - Vlnový měřič - Pohled do Polska - Pro krátkovlnného posluchače - Začátek s potížemi (hon na lišku) - VKV - DX - Elektronika slouží člověku.

## Radio und Fernsehen (NDR) č. 20/1962

Metoda navádění Loran - Proč mezifrekvence? - Mikromoduly - Ferity a jejich použití (2) - Jednoduchý obvod pro zpožděné zapínání - Univerzální měřicí přístroj pro televizi (wobler) (3) - Stavební návod na AM/FM superhet - Lipský podzimní veletrh 1962 (7 stran) - Odborná beseda o měření a zkoušení polovodičových stavebních prvků.

## Radio und Fernsehen (NDR) č. 21/1962

Sovětský tranzistorový přijímač „Ausma“ (schéma) - Radio a televize v SSSR - Zařízení průmyslové televize MPTU-2 - Data sovětských stavebních prvků (plechy, ferity a stříbrozinkové akumulátory, vř. jádra, fotodopory, feritové antény) - Přístroj, měřící malé posuny a drsnost povrchu - Vysokofrekvenční stupně přijímačů pro decimetrové vlny - Některé metody potlačení brumu televizních přijímačů při jejich zapojení - Přednosti, hranice a přístroje pro rozkmitání kmitočtu - Úvod do teorie charakteristik v komplexní rovině - Diagram pro návrh nastavení tranzistorových multivibrátorů -